

digitalYEWFLO シリーズ
渦流量計
スタートアップマニュアル

IM 01F06A01-01JA

vigilantplant.®



インテグラル形 渦流量計



リモート形 検出器



リモート形 変換器

1. はじめに	1
2. 取扱上の注意	2
3. 設 置	3
4. 配 線	4
5. 基本操作方法（表示器）	5
6. パラメータ	6
7. 通信（BRAIN 通信形 /HART 通信形）	7
8. 運 転	8
9. 異常内容と対策（表示器および BRAIN 通信形）	9
10. 防爆形製品について	10
11. 通信（フィールドバス通信形）	11
12. フィールドバス通信形の防爆形製品について	12
13. PED（欧州圧力容器指令）	13

本書は、下記の取扱説明書から設置や配線に関わる内容をまとめたものです。
一部内容が異なる部分がありますが、製品の性能や使用上の安全には影響ありません。

取扱説明書 No.	表 題
IM 01F06A00-01JA	DY 形 渦流量計 DYA 形 渦流量変換器
IM 01F06F00-01JA	DY 形 渦流量計 DYA 形 渦流量変換器 フィールドバス通信形

TIIS 耐圧防爆形機器についての注意事項

digitalYEWFLO シリーズ 渦流量計 スタートアップマニュアル

IM 01F06A01-01JA 初版

目 次

1. はじめに.....	3	8. 運 転.....	29
1.1 本計器を安全にご使用いただくために.....	4	8.1 調 整.....	29
1.2 納入後の保証について.....	5	8.1.1 ゼロ調整.....	29
1.3 トランシーバの使用について.....	5	8.1.2 スパン調整.....	29
2. 取扱上の注意.....	6	8.1.3 ループテスト.....	29
2.1 受入・保管.....	6	8.1.4 積算スタートと積算リセット方法.....	30
2.2 運搬、保管についての注意事項.....	6	8.1.5 パルス出力（スケーリング）.....	30
3. 設 置.....	7	8.1.6 パーンアウト切換えスイッチの設定.....	30
3.1 設置についての注意事項.....	7	8.1.7 ライトプロテクト切換えスイッチの 設定.....	31
3.2 配管上の注意事項.....	8	8.1.8 停電時の動作.....	31
3.3 配管の保守.....	11	8.2 マニュアルモードによる調整.....	31
3.4 極低温用、高温用リモート形検出器の 保冷・保温.....	11	8.2.1 ローカット調整.....	31
3.5 取付方法.....	12	8.2.2 ゼロチューニング.....	31
4. 配 線.....	16	9. 異常内容と対策 （表示器および BRAIN 通信形）.....	33
4.1 配線方法.....	16	9.1 誤差が大きいまたは出力が不安定なとき.....	33
4.2 電線の選定.....	16	9.2 指示が低下し、出力がゼロになったとき.....	33
4.3 インテグラル形の接続.....	17	9.3 流れているのに指示がでないとき.....	34
4.4 リモート形信号ケーブル（DYC 形）の接続.....	19	9.4 流れていないのに指示がでるとき.....	35
4.5 DYC 形信号ケーブル端末処理手順.....	20	9.5 マルチバリアブル（温度計内蔵）形（MV） のとき.....	36
4.5.1 検出器側（DY）.....	20	10. 防爆形製品について.....	37
4.5.2 変換器側（DYA）.....	21	10.1 TIIS 防爆形.....	37
4.6 配線の手順と注意.....	22	10.2 ATEX 防爆形.....	38
4.7 接地.....	23	10.3 FM 防爆形.....	41
5. 基本操作方法（表示器）.....	24	10.4 IECEx 防爆形.....	45
5.1 表示器の構成.....	24	10.5 CSA 防爆形.....	48
6. パラメータ.....	25	11. 通信（フィールドバス通信形）.....	51
6.1 digital YEWFLO のパラメータについて.....	25	11.1 フィールドバス形のアンプについて.....	51
6.2 パラメータ構成.....	25	11.2 機材の接続.....	51
6.3 自己診断（エラーコード一覧）.....	26	11.3 ホストの設定.....	52
7. 通信（BRAIN 通信形 /HART 通信形）.....	27	11.4 バスおよび digitalYEWFLO の電源の投入.....	52
7.1 BT200 の接続方法.....	27	11.5 アラームの発生.....	53
7.2 HART 設定ツールの接続方法.....	28	11.5.1 アラームの表示.....	53
		11.5.2 アラームとイベント.....	54
		11.6 シミュレーション機能.....	54

12. フィールドバス通信形の防爆形製品について	55
12.1 ATEX 防爆形	55
12.2 FM 防爆形	58
13. PED（欧州圧力容器指令）	61
TIIS 耐圧防爆形機器についての注意事項	62
説明書 改訂情報	

1. はじめに

このたびは当社の digitalYEWFLOW シリーズ渦流量計をご採用いただき、まことにありがとうございます。本書は DY 形渦流量計および DYA 形渦流量変換器の設置と配線について説明したマニュアルです。各製品固有の機能仕様、機能説明、保守、各通信仕様の取り扱いについては、当社ホームページより該当する機器の取扱説明書がダウンロードできますので、その内容を必ずお読みいただき正しくお使いください。

当社ホームページのアドレス：

<http://www.yokogawa.co.jp/fld/>

■ 本書に対するご注意

- ・ 本書は、最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
- ・ 本書の内容は、予告なしに変更することがあります。
- ・ 本書の内容を無断で転載、複製することは禁止されています。
- ・ 本書は、本計器の市場性またはお客様の特定目的への適合などについて保証するものではありません。
- ・ 本書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審の点や誤りなどお気づきの点がありましたら、裏表紙に記載の当社各営業拠点またはご購入の代理店までご連絡ください。
- ・ 特別仕様につきましては、記載されておりません。
- ・ 機能・性能上、特に支障がないと思われる仕様変更、構造変更、および使用部品の変更ににつきましては、その都度の本改訂が行われない場合がありますのでご了承ください。

■ 安全および改造に関するご注意

- ・ 人体および本計器または本計器を含むシステムの保護・安全のため、本計器を取り扱う際は本書の安全に関する指示事項に従ってください。なお、これらの指示事項に反する扱いをされた場合、当社は安全性を保証いたしかねます。
- ・ 当該製品を無断で改造することは固くお断りいたします。
- ・ 防爆形計器について、お客様が修理または改造され、原形復帰ができなかった場合、本計器の防爆構造が損なわれ、危険な状態を招きます。修理・改造については必ず当社にご相談ください。
- ・ 本製品および本書では、安全に関する次のようなシンボルマークとシグナル用語を使用しています。



警告

回避しないと、死亡または重傷を招くおそれがある危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書ではそのような場合、その危険を避けるための注意事項を記載しています。



注意

回避しないと、軽傷を負うまたは物的損害が発生する危険な状況の生じることが予見される場合に使う表示です。本書では取扱者の身体に危険が及ぶおそれ、または計器を損傷するおそれがある場合、その危険を避けるための注意事項を記載しています。



重要

計器を損傷したり、システムトラブルになるおそれがある場合に、注意すべき事柄を記載しています。



注記

操作や機能を知るうえで、注意すべき事柄を記載しています。「注記」の代わりに「NOTE」と表記することもあります。



機能接地端子



直流

1.1 本計器を安全にご使用いただくために

(1) 設置



警告

- ・ 渦流量計の設置は、しかるべき技術を有する方が行ってください。設置に関する事項はオペレータの方は行わないでください。
- ・ 渦流量計の仕様内の環境で設置してください。
- ・ 渦流量計は重量物です。うっかり落としたり、無理な力を使うなどして、人体を損傷することのないよう十分ご注意ください。運搬には必ず運搬車を使い、取扱いは2人以上で行ってください。
- ・ 高温流体の場合、機器本体が高温になっているおそれがありますので、火傷には十分ご注意ください。
- ・ プロセス流体が人体に有害な物質の場合、メンテナンスなどで本計器をラインから取り外した後も慎重に取り扱い、人体への流体付着、残留ガスの吸入などのないよう十分ご注意ください。
- ・ 渦流量計に人が乗るなどの過重を加えないでください。
- ・ 雨天時および高湿度の場所ではカバーを開けないでください。カバーを開けると、規定された容器による保護性能は維持されません。
- ・ カバーを開ける際は、電源を切った後、2分以上経過していることを確認してください。
- ・ 設置に関わる全ての事項は、各国の Electrical Code（電気工事規定）に従って行ってください。

(2) 配線



警告

- ・ 渦流量計の配線は、しかるべき技術を有する方が行ってください。配線に関する事項はオペレータの方は行わないでください。
- ・ 配線接続にあたって、供給側の電圧が本計器の定格電圧に合っていることを確認してから、電源コードを接続してください。また、接続の際は電源コードに電圧がかかっていないことを確認してください。

(3) 運転



警告

- ・ 雨天時および高湿度の場所ではカバーを開けないでください。カバーを開けると、規定された容器による保護性能は維持されません。
- ・ カバーを開ける際は、電源を切った後、2分以上経過していることを確認してください。

(4) 保守



警告

- ・ 渦流量計の保守は、安全に関する知識を有し、トレーニングを受けられた方が行ってください。保守に関する事項はオペレータの方は行わないでください。
- ・ 雨天時および高湿度の場所ではカバーを開けないでください。カバーを開けると、規定された容器による保護性能は維持されません。
- ・ カバーを開ける際は、電源を切った後、2分以上経過していることを確認してください。
- ・ 保守を行う場合は表紙に示す取扱説明書を参照してください。そこに記載されていない保守は行わないでください。必要な場合は、当社代理店または最寄りの当社営業拠点にお問い合わせください。

(5) 防爆形機器



警告

- ・ 本計器は、防爆形機器として検定を受けた製品です。本機器の構造、設置場所、外部配線工事、保守、修理などについては厳しい制約があり、これに反すると危険な状態を招くおそれがありますのでご注意ください。取扱いに先立って10章の「防爆形製品について」、12章の「フィールドバス通信形の防爆形製品について」を必ずお読みください。さらにTIIS防爆形の場合、本書巻末の「TIIS 耐圧防爆形機器についての注意事項」を必ずお読みください。
- ・ 本製品の工場/設備内での取扱いは、しかるべきトレーニングを受けられた方に限ります。
- ・ 危険場所にある耐圧防爆形機器とその周辺機器にアクセスする場合、機械的な接触をして火花を起こすことを避けてください。

(6) PED（欧州圧力容器指令）



警告

- ・ PED 適合品としてご使用いただく場合、取扱いに先立って13章の「PED（欧州圧力容器指令）」を必ずお読みください。

1.2 納入後の保証について

- ・ 本計器の保証期間は、ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証期間中に生じた故障は無償で修理いたします。
- ・ 故障についてのお客様からのご連絡は、ご購入の当社代理店または最寄りの当社営業拠点が承ります。
- ・ もし本計器が不適合になった場合、本計器の形名・計器番号をご明示のうえ、不適合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。
- ・ 故障した本計器について、無償修理の適否は当社の調査結果によるものとします。

■ 次のような場合には、保証期間内でも無償修理の対象になりませんのでご了承ください。

- ・ お客様の不適合または不十分な保守による故障の場合。
- ・ 設計・仕様条件を超えた取扱い、使用、または保管による故障および損傷。
- ・ 当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用および設置場所の不適切な保守による故障。
- ・ 当社もしくは当社が委嘱した者以外の改造または修理に起因する故障および損傷。
- ・ 納入後の移設が不適切であったための故障および損傷。
- ・ 火災・地震・風水害・落雷などの天災をはじめ、原因が本計器以外の事由による故障および損傷。

■ 商標

- ・ ‘digitalYEWFLOW’, ‘DY’, ‘DYA’, ‘DYC’, ‘BRAIN TERMINAL’ は横河電機の登録商標です。本文中に使用されている会社名、商標名は各社の登録商標または商標です。
- ・ 本文中の各社の登録商標または商標には、™, ® マークは表示していません。

1.3 トランシーバの使用について



重要

本計器は高周波ノイズに対し、十分な考慮および対策をしています。ただし、トランシーバを流量計およびその配線近くで使用する場合、高周波ノイズによる影響が考えられます。トランシーバを使用する際は、トランシーバを流量計に対し数メートルの距離から徐々に近づけながら、伝送ループへのトランシーバによる影響を調査し、問題が発生しない距離でトランシーバをご使用ください。

2. 取扱上の注意

本章では取扱いにあたって必要な注意事項を記載してありますので、まず本章をお読みください。本章記載以外の事項については関係する項目を参照してください。

お問い合わせ事項が生じましたら、お買い求め先あるいは最寄りの当社サービスに連絡してください。

2.1 受入・保管

本計器は工場で十分な検査をされて出荷されております。本計器がお手もとへ届きましたら、外観をチェックして、損傷の無いこと、および取付用部品が付属されていることをご確認ください。

お問い合わせの際は形名 (MODEL)、計器番号 (No.) を連絡してください。

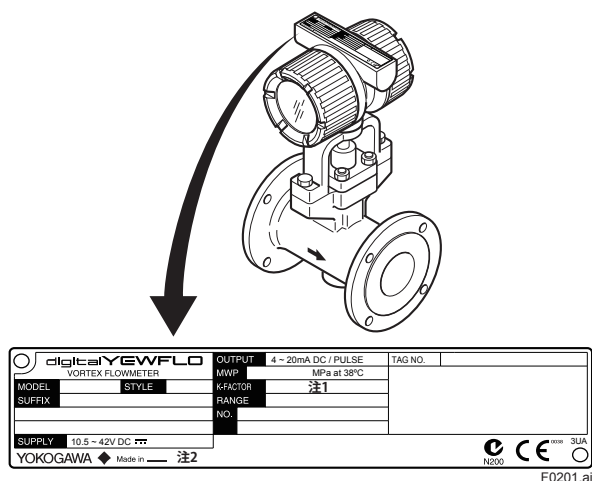


図 2.1(a) 銘板の例 (インテグラル形)

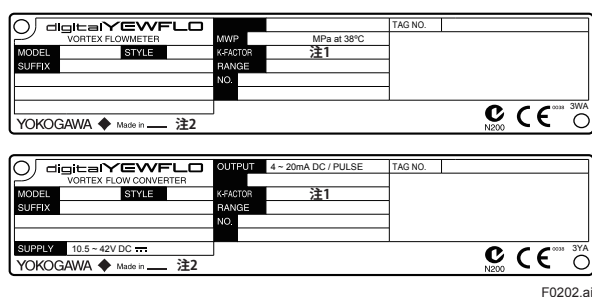


図 2.1(b) 銘板の例 (リモート形)

注 1: K-FACTOR 欄に刻印されている値
KM: +15℃のときの K ファクタ

注 2: 原産国表示

2.2 運搬、保管についての注意事項

運搬中の事故により損傷することを防ぐため、渦流量計はなるべく当社から出荷したときの包装状態で設置場所まで運んでください。

渦流量計がお手もとへ届いた後、設置までの期間が長いと、思いがけぬことから絶縁劣化や腐食などが生じることが考えられます。あらかじめ、長期間の保管が予想される場合は、以下の項目に注意してください。

- (1) 渦流量計は、なるべく当社から出荷したときの包装状態のまま、保管してください。
- (2) 保管場所は、下記の条件を満足する所を選定してください。
 - ・ 雨や水のかからない場所。
 - ・ 振動や衝撃の少ない場所。
 - ・ 保管場所の温度、湿度が次のような場所。できるだけ常温常湿 (+ 25℃, 65% 程度) が望ましい。
温度: - 40 ~ + 85℃
- 30 ~ + 80℃ (表示器)
湿度: 5 ~ 100%RH (ただし、結露しないこと)
- (3) 一度使用した渦流量計を保管する場合、渦流量計管路および渦発生体に測定流体が付着していることのないように完全に洗浄してください。
- (4) 設置場所へ渦流量計を運搬し、設置せずに保管されますと雨水の浸入などにより、計器の性能を損なうおそれがあります。設置場所へ渦流量計を運搬された後は、すぐに取付け、配線などを行ってください。
- (5) 渦流量計は重量物です。移動、運搬の際は 2 人以上で行うか、クレーンなどを使用してください。

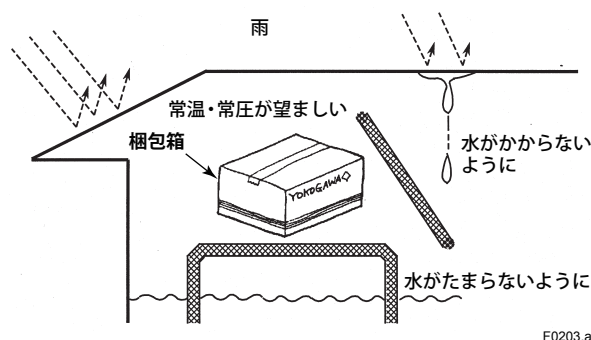


図 2.2 保管場所の注意事項

F0203.ai

3. 設 置

3.1 設置についての注意事項

(1) 周囲温度

温度勾配や温度変動の大きい場所に設置することはできるだけ避けてください。プラント側から輻射熱などを受けるときは、断熱措置を施したり、風通しがよくなるように設置してください。

(2) 雰囲気条件

腐食性雰囲気に設置することはできるだけ避けてください。腐食性雰囲気にて使用する場合、風通しがよくなるように考慮するとともに、電線管内に雨水が入ったり、滞留したりしないようにしてください。

(3) 衝撃・振動

衝撃や振動には強い構造に設計されていますが、できるだけ衝撃や振動の少ない場所に設置してください。渦流量計を振動が比較的大きい配管に取り付ける場合、図 3.1 のように配管支持をつけてください。

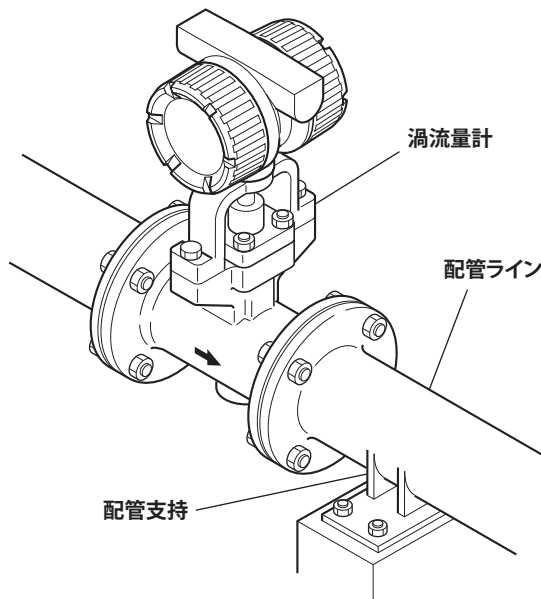


図 3.1 配管支持例

F0301.ai

(4) 配管ライン

渦流量計の配管ラインに流体を流す場合、安全にかつ精度よく使用いただくため下記の項目に注意してください。

- (a) 渦流量計と配管ラインを取り付けるボルトが十分に締付けられていることを確認してください。
- (b) 配管にリークがないことを確認してください。
- (c) 規定以上の圧力を印加しないでください。
- (d) 受圧部分の締付ボルトを締めたり、ゆるめたりすることは、加圧状態では行わず、必ず圧力を抜いてから行ってください。
- (e) 人体に有害な物質を測定している場合、圧力が抜けた後も慎重に取り扱い、飛沫が目や皮膚に付着したり、吸い込んだりしないように注意してください。

(5) その他

- ・ digitalYEWFLO の周囲に、定期点検などの作業ができるスペースのある場所を選んでください。
- ・ できるだけ配線・設置がしやすい場所を選んでください。



注意

耐圧防爆、本質安全防爆機器についての注意事項は 10 章の「防爆形製品について」、12 章の「フィールドバス通信形の防爆形製品について」および本書巻末の「TIIS 耐圧防爆形機器についての注意事項」を参照してください。

3.2 配管上の注意事項

■ 必要直管長や諸注意

渦流量計の上流側と下流側の必要直管長や諸注意は、表 3.1 を参照してください。

●配管支持

配管振動が大きい場合、配管支持をしてください。

●取付姿勢

管内が常に流体で満たされていれば、垂直・傾斜でもかまいません。

表 3.1 (1) 必要直管長と設置上の注意

D : digitalYEWFO の呼び径 (mm)

説明	図解
●縮小管 縮小管の場合、1 段につき上流側 5D 以上、下流側 5D 以上確保してください。	
●拡大管 拡大管の場合、1 段につき上流側 10D 以上、下流側 5D 以上確保してください。	
●曲がり管 ①単一の曲がり管の場合 ②2 重の曲がり管で同一平面の場合 ③2 重の曲がり管で同一平面ではない場合	
●バルブの位置と直管長 ①バルブは digitalYEWFO の下流側に設置してください。 直管長の上流側は上記を参照し、下流側は 5D 以上を確保してください。 ②やむをえずバルブを digitalYEWFO の上流側に設置する場合、 直管長は上流側 20D 以上、下流側 5D 以上を確保してください。	

●隣接管

digitalYEWFO の内径より大きい下記の隣接管を使用してください。

形名コード	隣接管
DY015 ~ DY050 DY025/R1 ~ DY080/R1 DY040/R2 ~ DY100/R2	Sch40 または Sch40 よりも内径の大きなもの
DY080 ~ DY400 DY100/R1 ~ DY200/R1 DY150/R2 ~ DY200/R2	Sch80 または Sch80 よりも内径の大きなもの

表 3.1 (2) 必要直管長と設置上の注意

D : digitalYEWFLO の呼び径 (mm)

説明	図解
●脈動流の影響 ピストン式またはルーツ式のプロアやコンプレッサを使用している気体ラインや高圧 (約 1MPa 以上) の液体ラインでは、脈動を発生させる可能性がありますので、digitalYEWFLO はバルブの下流側 20D 以上離れた所に設置し、流量計の下流側は 5D 以上確保してください。なお、配管設置上やむをえず digitalYEWFLO の下流側にバルブを設置する場合、絞りまたは拡大部などの脈動流減衰装置を digitalYEWFLO の上流側に設置してください。	図解: 脈動流の影響。上図: バルブの下流側に digitalYEWFLO を設置する場合、バルブと流量計との距離は 20D 以上、流量計の下流側は 5D 以上確保する。下図: バルブの下流側に digitalYEWFLO を設置する場合、絞りまたは拡大部などの脈動流減衰装置を digitalYEWFLO の上流側に設置する。
●ポンプ付近の設置 ピストン式またはプランジャ式ポンプを使用する場合、配管内の脈動流を減衰させるため、アキュムレータを digitalYEWFLO の上流側に設置してください。	図解: ポンプ付近の設置。ピストン式またはプランジャ式ポンプを使用する場合、アキュムレータを digitalYEWFLO の上流側に設置する。上流側 20D 以上、下流側 5D 以上確保する。
●T 字配管による脈動圧の影響 T 字配管による脈動圧の影響を受けるおそれのある場合、バルブは digitalYEWFLO の上流側に設置してください。 (例) 右図のように、V1 閉で A が流量ゼロの状態であつ B に流れがあるとき、脈動圧が検知されゼロ点がふらつく場合があります。これを避けるため、バルブを V1' の位置に設置してください。	図解: T 字配管による脈動圧の影響。V1 閉で A が流量ゼロの状態であつ B に流れがあるとき、脈動圧が検知されゼロ点がふらつく場合があります。これを避けるため、バルブを V1' の位置に設置してください。
●圧力タップと温度タップの取出口 圧力タップが必要な場合、タップ位置は digitalYEWFLO の下流側 2 ~ 7D に設置してください。 温度タップが必要な場合、圧力タップの下流側 1 ~ 2D に設置してください。 温度タップのみ必要な場合、digitalYEWFLO の下流側 3 ~ 9D に設置してください。	図解: 圧力タップと温度タップの取出口。圧力タップは digitalYEWFLO の下流側 2 ~ 7D に設置。温度タップは圧力タップの下流側 1 ~ 2D に設置。
●ガスケット 隣接管のフランジと digitalYEWFLO の間に入れるガスケットが流路にはみ出しますと、誤差の要因になりますので、はみ出しは避けてください。 流路へのはみ出しを防ぐため、ボルト穴付きガスケットを使用してください。	図解: ガスケット。隣接管のフランジと digitalYEWFLO の間に入れるガスケットが流路にはみ出しますと、誤差の要因になりますので、はみ出しは避けてください。ボルト穴付きガスケットを使用してください。
●インテグラル形およびリモート形検出器の保温 高温流体の配管保温を行う場合、ブラケット部 (DY015 ~ DY100) またはノズル部 (DY150 ~ DY400) には、保温材をまかないでください。 (注) 詳細は 3.4 節の「極低温用・高温用リモート形検出器の保冷・保温」を参照し、必ず正しく設置してください。	図解: インテグラル形およびリモート形検出器の保温。左: ブラケット部 (DY015 ~ DY100) の保温。右: ノズル部 (DY150 ~ DY400) の保温。

表 3.1 (3) 必要直管長と設置上の注意

説明	図解
●配管のフラッシング（清掃） 新設配管および配管改修工事後、配管内にスケール、スラッジ（湯あか、泥）が予想される場合、運転前に管内をフラッシングしてください。 なお、流量計に悪影響を与えないようにフラッシングを行うため、バイパス配管を使用してください。バイパス配管が無い場合、流量計の代わりに短管を取り付けてフラッシングを行ってください。	

■ 取付姿勢

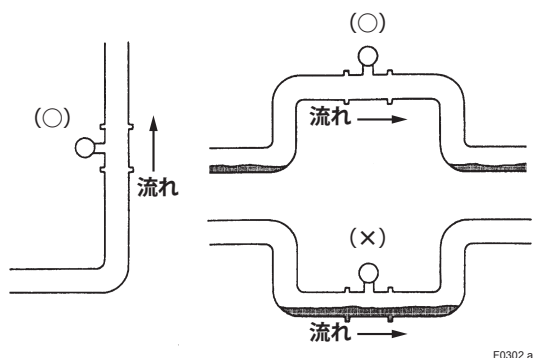
渦流量計の性能を十分に発揮させるため、次の項目を必ずお守りください。

(1) 気体や蒸気測定時の注意事項

気体や蒸気の流量を測定するとき、digitalYEWFLO の内部を流体で満たし、正確な測定が行えるようにしてください。

●液体を溜めない

垂直取付にすると液体が溜りません。水平の場合、流量計取付部の配管を持ち上げると液体が溜まりません。

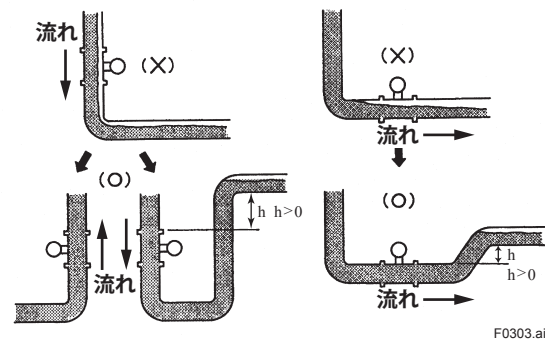


(2) 液体測定時の注意事項

digitalYEWFLO 内部が満管状態でないと、正確な流量測定ができません。次の注意事項を守り、配管してください。

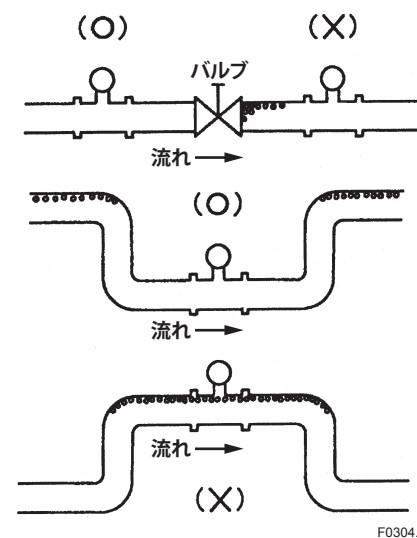
●満管状態を保つ

液体を流す方向を下から上にすると、常に満管状態を確保できます。上から下に流す場合、流量計の下流側を持ち上げると、常に満管状態を確保できます。



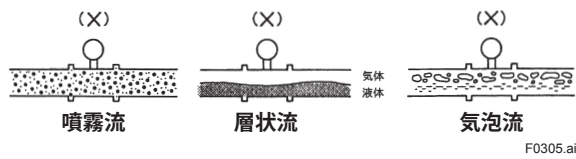
●気泡を溜めない

気液二相流を流すと精度上、支障があります。気泡を含む液体を流さないように注意してください。気泡が発生してしまう場合、気泡がdigitalYEWFLO 内に溜まらないように配管してください。また、バルブにより管内の圧力が低下する場合、できるだけdigitalYEWFLO をバルブの上流側に設置してください。

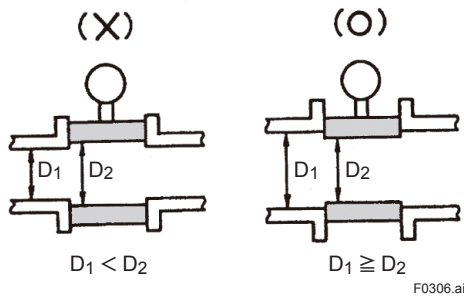


(3) 混相流

digitalYEWFLO は、同一構造で気体、液体、蒸気の測定ができます。しかし、複数の流体が混合した流体（例えば、気体と液体）は精度のよい測定ができません。



(4) 隣接管の径と digitalYEWFLO 内径の同心



- 隣接管には digitalYEWFLO の管内径より大きい内径のパイプが必要なため、次のパイプを使用してください。

形名コード	隣接管
DY015 ~ DY050 DY025/R1 ~ DY080/R1 DY040/R2 ~ DY100/R2	Sch40 または Sch40 よりも内径の大きなもの
DY080 ~ DY400 DY100/R1 ~ DY200/R1 DY150/R2 ~ DY200/R2	Sch80 または Sch80 よりも内径の大きなもの

- 配管と digitalYEWFLO の管が同心になるようにしてください。
- 隣接管のガスケットが管路にはみ出さないようにしてください。

(5) その他

渦流量計の防水構造は JIS C 0920 耐水形 (Type 4X 相当) のため、水没した状態では使用できません。

3.3 配管の保守

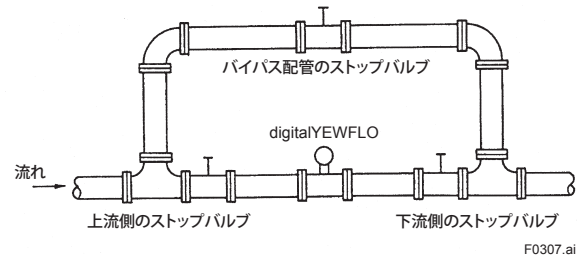
1) 配管内の清掃

- ボディ内面および渦発生体に固形物が付着する場合は定期的に清掃し、それらを取り除いてください。
- 溶接後の溶接クズ、スケール、スラッジがある場合、必ず取り除いてください。

- 測定流体が滞留した場合、化学反応を起こして固まる場合があります。定期的に清掃し、それらを取り除いてください。

2) 保守性をよくするためのバイパス配管

digitalYEWFLO 内部（渦発生体など）の点検または清掃のために、図のようにバイパスを設けると便利です。



3.4 極低温用、高温用リモート形検出器の保冷・保温

極低温用および高温用（付加仕様コード /LT/ /HT）を使用される場合、次の注意に従って保冷、保温を行ってください。

■ 極低温用の取付方法

本体の取付けは標準形と変わりませんが、ボルトナットは低温脆性に対応するため、できる限りステンレス鋼のもの（当社にて有償で扱っているものはステンレス鋼です）を使用してください。

保冷方法は、下図のようにボディからブラケットの上部の間を保冷材で埋めるようにしてください。

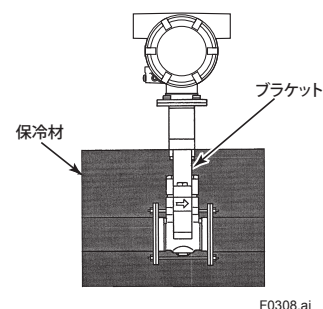
■ 極低温用の保守

極低温用の場合、低温脆性に対応するため、一般用とは異なる材質の渦発生体を使用しています。

部品交換時には、極低温用と指名してください。

■ 極低温用の結露防止

極低温用の場合、端子箱内の結露防止のため、配線口のシールを十分行ってください。



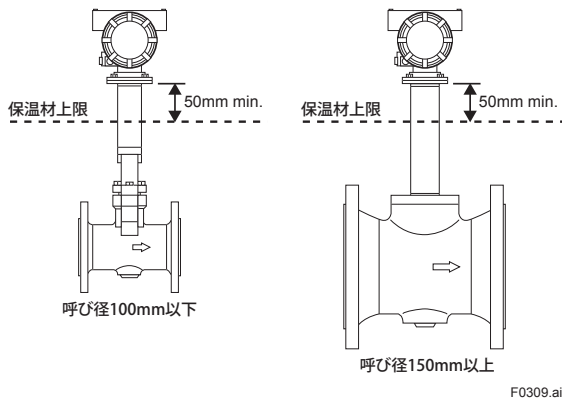
■ 高温用の取付方法

本体の取付けは標準形と変わりません。保温は以下の注意を必ず守ってください。



端子箱の過熱防止のため、下記の保温材上限位置を厳守してください。

保温材の隙間から熱気が上昇しないように施工してください。



■ 高温用の保守

高温用の場合、高温脆性に対応するため、一般用とは異なる材質の渦発生体とガスケットを使用しています。部品交換時には、高温用と指名してください。

3.5 取付方法

digitalYEWFlo を取り付ける場合、測定流体の流れ方向と digitalYEWFlo のボディに表示された矢印が一致するように取り付けてください。

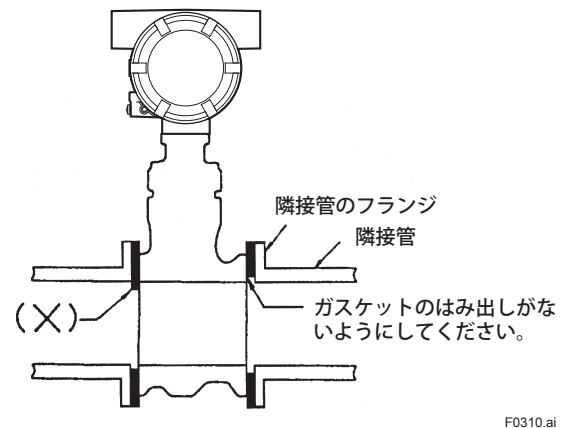
- ・ 配線接続口が上流側に向く状態で出荷されています。
- 変換器ケースおよび端子箱と、測定流体の流れ方向の位置関係を変える場合、IM 01F06A00-01JA 11 章の「保守」を参照してください。
- 1. ウエハ形をプロセス配管に取り付ける場合、digitalYEWFlo とプロセス配管が同心になるように取り付けることが重要です。同心になるように取り付けるため、以下の項目に注意してください。

- ・ 呼び径 15mm から 40mm, 呼び径 50mm (2B) JIS 10K, ANSI クラス 150, JPI クラス 150, 呼び径 80mm (3B) ANSI クラス 150, JPI クラス 150, つまり隣接管のフランジのボルト穴が 4 個のものには、4 個のカラーが添付されているので、表 3.3 に示すようにこのカラー（流量計の中心調節用治具）を使用して取り付けます。
- ・ 隣接管のフランジのボルト穴が 8 個の場合、表 3.3 に示すように digitalYEWFlo ボディのボルト通し穴を使用して取り付けます。



取付けのスタッドボルトとナットは、ご要求により当社から添付します。ただし、有償となります（材質 SUS304）。お客様がスタッドボルトを用意する場合、フランジ規格による外径および長さの目安は表 3.2 を参照してください。

2. 取付けのためのガスケットは、必ずお客様が準備してください。隣接管のフランジと digitalYEWFlo の間に入れるガスケットが流路にはみ出しますと、検出部内の流れを乱し、誤差の要因になりますので避けてください。

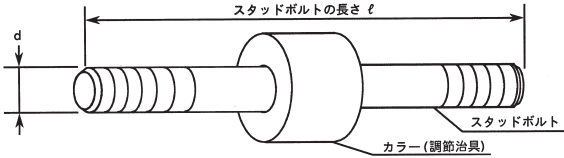


- 流路へのはみ出しを防ぐため、ボルト穴付きガスケットを使用してください。

- お客様が使用するガスケットの仕様に応じたトルク値でボルトを締めてください。

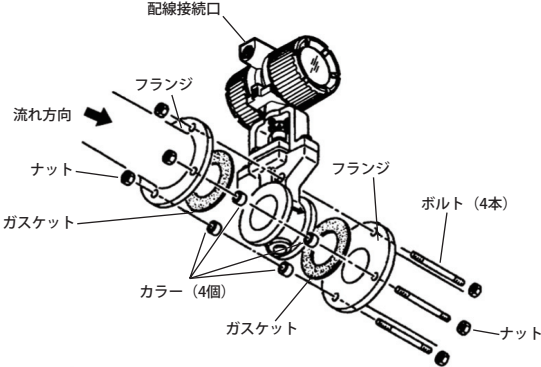
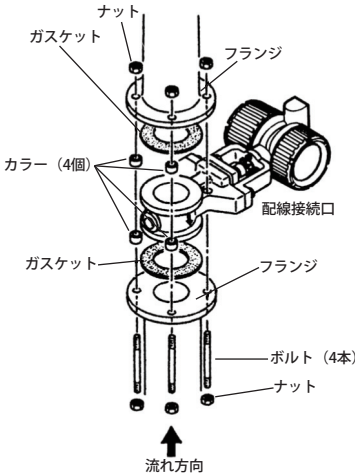
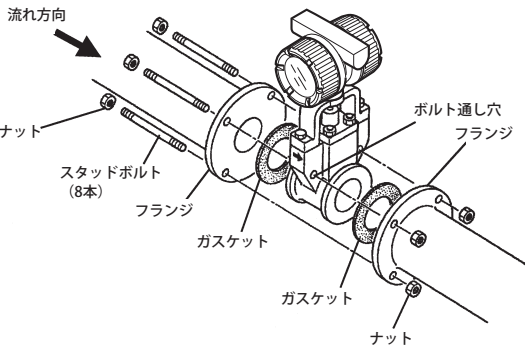
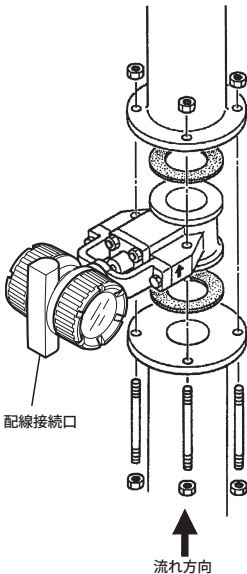
表 3.2 フランジ規格

呼び径	フランジ定格	スタッド ボルトの外径 d (mm)	長さ ℓ (mm)
15mm	JIS 10K, 20K/DIN 10, 16, 25, 40	12	160
	JIS 40K	16	160
	ANSI/JPI 150, 300, 600	12.7	155
25mm	JIS 10K, 20K, 40K	16	160
	ANSI/JPI 150	12.7	155
	ANSI/JPI 300, 600	15.9	160
	DIN 10, 16, 25, 40	12	160
40mm	JIS 10K, 20K/DIN 10, 16, 25, 40	16	160
	JIS 40K	20	170
	ANSI/JPI 150	12.7	155
	ANSI/JPI 300, 600	19.1	170
50mm	JIS 10K, 20K, 40K/DIN 10, 16, 25, 40	16	200
	ANSI/JPI 150, 300, 600	15.9	200
80mm	JIS 10K/DIN 10, 16, 25, 40	16	220
	JIS 20K, 40K	20	240
	ANSI/JPI 150	15.9	240
	ANSI/JPI 300, 600	19.1	240
100mm	JIS 10K/DIN 10, 16	16	220
	JIS 20K/DIN 25, 40	20	240
	JIS 40K	22	270
	ANSI/JPI 150	15.9	240
	ANSI/JPI 300	19.1	240
	ANSI/JPI 600	22.2	270



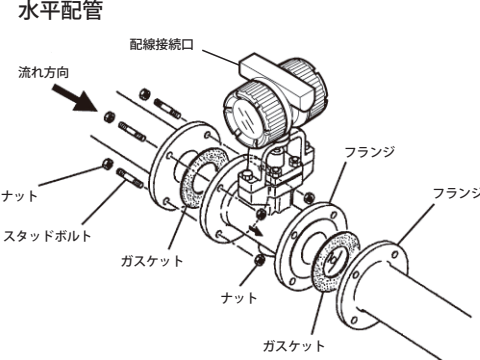
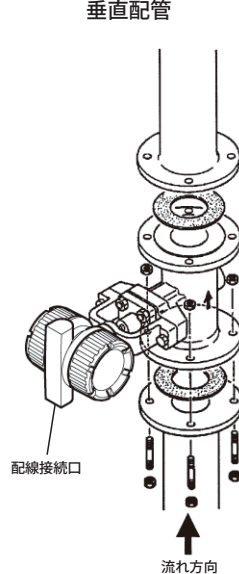
F0311.ai

表 3.3 (1) ウエハ形の取付方法

ウエハ形	図 解								
■カラーを使用する場合 使用するフランジが下記の場合に適しています。 <table border="1" data-bbox="185 409 493 573"> <thead> <tr> <th>呼び径</th><th>フランジ定格</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15mm~40mm</td><td>全定格</td></tr> <tr> <td>50mm</td><td>JIS 10K, ANSIクラス150 JPI クラス150, DIN PN10~PN40</td></tr> <tr> <td>80mm</td><td>ANSI クラス150 JPI クラス150</td></tr> </tbody> </table> 重要 ガスケット内径はdigitalYEWFLOWの内径より大きく、かつ隣接管の内径より大きいものを使用し、流路にはみ出さないようにしてください。 重要 屋外で垂直配管に取り付ける場合、配線接続口を大地方向（下向き）にしてください。上向きに取り付けると雨水などが配線接続口より、しみ込むことがあります。 重要 垂直取付の場合、取り付け後に上部2個のカラーが動くことがあります。そのままの状態で使用いただいで問題ありません。	呼び径	フランジ定格	15mm~40mm	全定格	50mm	JIS 10K, ANSIクラス150 JPI クラス150, DIN PN10~PN40	80mm	ANSI クラス150 JPI クラス150	水平配管  垂直配管  (1) 本体下側の2本のボルトに2個ずつカラーを通します。 (2) 本体両側のつば外径面をカラーに密着させたまま、ボルトとナットを均一に締めます。 (3) リークのないことを確認します。
呼び径	フランジ定格								
15mm~40mm	全定格								
50mm	JIS 10K, ANSIクラス150 JPI クラス150, DIN PN10~PN40								
80mm	ANSI クラス150 JPI クラス150								
■カラーを使用しない場合 使用するフランジが下記の場合に適しています。 <table border="1" data-bbox="185 1440 493 1686"> <thead> <tr> <th>呼び径</th><th>フランジ定格</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50mm</td><td>JIS 20K, 40K ANSI クラス300, 600 JPI クラス300, 600</td></tr> <tr> <td>80mm</td><td>JIS 10K, 20K, 40K ANSI クラス300, 600 JPI クラス300, 600</td></tr> <tr> <td>100mm</td><td>JIS 10K, 20K, 40K ANSI クラス150, 300, 600 JPI クラス150, 300, 600</td></tr> </tbody> </table>	呼び径	フランジ定格	50mm	JIS 20K, 40K ANSI クラス300, 600 JPI クラス300, 600	80mm	JIS 10K, 20K, 40K ANSI クラス300, 600 JPI クラス300, 600	100mm	JIS 10K, 20K, 40K ANSI クラス150, 300, 600 JPI クラス150, 300, 600	水平配管  垂直配管  (1) ボルト通し穴にスタッドボルト（2本）を通し、プロセス配管とdigitalYEWFLOWの管内径を同心にします。 (2) 他のスタッドボルトを取り付け、すべてのボルトを均一に締めます。 (3) リークのないことを確認します。
呼び径	フランジ定格								
50mm	JIS 20K, 40K ANSI クラス300, 600 JPI クラス300, 600								
80mm	JIS 10K, 20K, 40K ANSI クラス300, 600 JPI クラス300, 600								
100mm	JIS 10K, 20K, 40K ANSI クラス150, 300, 600 JPI クラス150, 300, 600								

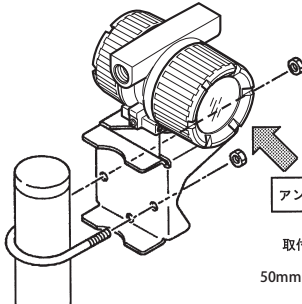
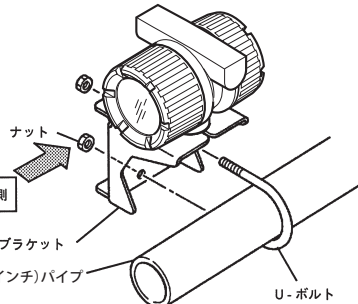
F0312.ai

表 3.3 (2) フランジ形及びリモート形変換器の取付方法

フランジ形	図 解
フランジ形の取付ボルト、ナット、ガスケットなどは、お客様が準備してください。  重 要 ガスケット内径は digitalYEWFLOW の内径より大きく、かつ隣接管の内径より大きいものを使用し、流路にはみ出さないようにしてください。	水平配管  垂直配管  スタッドボルト、ナット、ガスケットなどを使用し、図のように取り付けます。

F0313.ai

表 3.3 (3) リモート形変換器の取付方法

リモート形変換器	図 解
リモート形（変換器別置形）の場合、検出器と変換器の間はDYC形信号ケーブルで接続します。DYC形信号ケーブルの接続許容距離は30mですので、この範囲内で設置してください。	ステーション取付け  水平パイプ取付け 

F0314.ai

4. 配 線



注意

- ・ 大容量の変圧器、モータあるいは動力用電源などのノイズ源を避けて配線してください。
- ・ 配線は端子部のカバーおよび配線接続口の防塵プラグを外して配線します。
- ・ ねじ部には防水処理を必ず施してください（防水処理にはシリコン樹脂系の非硬化性シール材をおすすめします）。
- ・ ノイズ防止のため、リモート形信号ケーブル（DYC形）と動力用ケーブルに同一ダクトを使用しないでください。
- ・ 電線の周囲温度が 60℃を超える場合、周囲温度 +30℃以上の耐熱温度を持つ絶縁電線を使用してください。
- ・ 防爆形の場合、防爆性能保持のため、法規に従った配線をする必要があります。TIS 防爆形の場合、本書巻末の「TIS 耐圧防爆形機器についての注意事項」を参照し、正しく配線してください。

4.1 配線方法

各出力条件に対する配線方法を表 4.1 に示します。

(1) アナログ出力

本計器のアナログ出力は 2 線式伝送方式で、電源配線と信号配線を兼用しています。

電源電圧範囲は 10.5 ～ 42V DC です。

ループを構成する場合、ループと設置するディストリビュータなどの導線抵抗および負荷抵抗の合計が図 4.1 の範囲内になるようにしてください。

信号配線からの通信可能な距離は 2km までです。

負荷抵抗はディストリビュータを使用しない場合、電源の一側に接続してください。

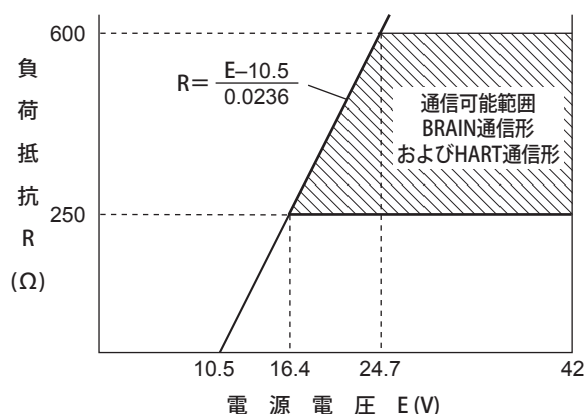


図 4.1 電源と負荷抵抗

(2) パルス出力および、アラーム、ステータス出力

本計器のパルス出力はトランジスタ接点で 3 線式伝送方式であり、接点定格は 30V, 120mA DC です。

また、パルス出力用の負荷抵抗が必要です。表 4.1 を参照してください。

(3) アナログ／パルス同時出力

アナログ、パルス同時出力を使用する場合、配線方式により伝送線から通信可能な距離が制限されます。

アンプボード上での通信は配線条件によらず常に可能です。負荷抵抗値は表 4.1 を参照し、選択してください。



重要

パルス出力は負荷抵抗がないと故障の原因になります。また、抵抗値が低い場合も故障の原因になります。必ず負荷抵抗を取り付けて使用してください。

4.2 電線の選定

伝送ループに用いる電線は、以下の項目を考慮して選定してください。

- (1) 配線用の電線は、600V ビニル絶縁電線 (JIS C 3307) と同等以上の性能を持つ燃線の電線あるいはケーブルを使用してください。
- (2) ノイズの影響を受けやすい場所に配線する場合、シールド線を使用してください。なお、アナログ・パルス同時出力にて使用する場合、2 芯個別シールド線が必要な場合があります。
- (3) 周囲温度が高い場所あるいは低い場所に配線する場合、使用場所に合った電線あるいはケーブルを使用してください。
- (4) 有害なガスや液体、または油や溶剤の存在する雰囲気中使用する場合、これに耐える材料を使用した電線あるいはケーブルを使用してください。
- (5) ケーブル端子用と接地用端子ねじ外径は、4mm です。
- (6) 電線の端末は絶縁スリーブ付き圧着端子 (4mm ねじ用) を推奨します。



重要

リモート形の場合、渦流量計検出器から変換器間は、専用の信号ケーブル（DYC 形）を必ず使用してください。

4.3 インテグラル形の接続

表 4.1 に電源と負荷抵抗の接続例を示します。各接続端子位置は図 4.2 になります。

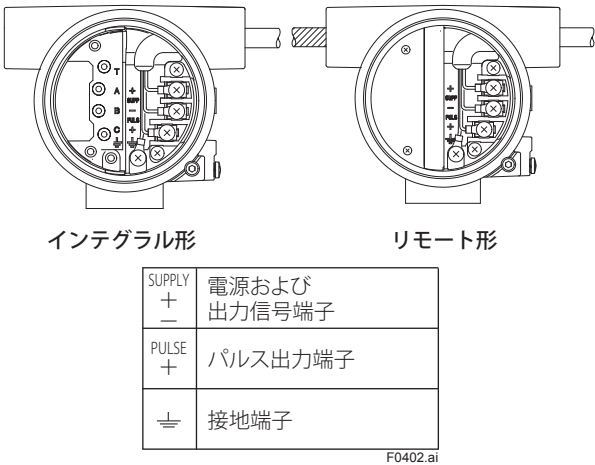
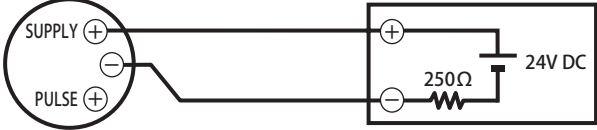
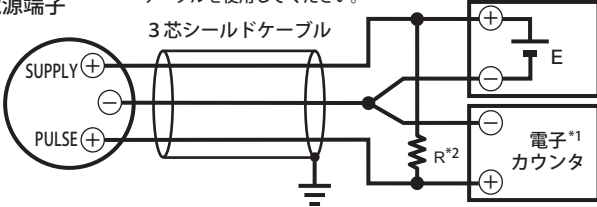
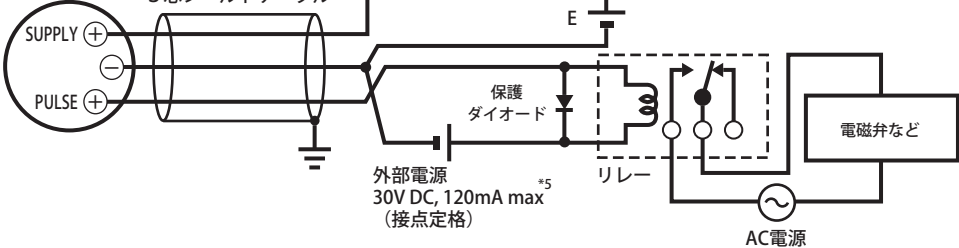


図 4.2 端子図

表 4.1 (1) 配線例 (アナログ出力, パルス出力, ステータス出力 / アラーム出力)

接続	接続方法
・アナログ出力 通信距離 2km まで 可能 (CEV ケーブル 使用時)	digitalYEWFLOW 電源端子 ディストリビュータ 
・パルス出力 (通信不可)	digitalYEWFLOW 電源端子 ケーブルは 3 芯シールド ケーブルを使用してください。 3 芯シールドケーブル 電源 *4 E 電子 *1 カウンタ R *2 
・ステータス出力 / アラーム出力 (通信不可)	digitalYEWFLOW 電源端子 ケーブルは 3 芯シールド ケーブルを使用してください。 3 芯シールドケーブル E 保護 ダイオード 外部電源 30V DC, 120mA max (接点定格) *5 リレー 電磁弁など AC電源 

*1：外部からのノイズ対策のため、パルス出力周波数に合った電子カウンタを使用してください。
*2：接点/パルス信号を直接受信できる電子カウンタの場合は不要です。
*4：最大出力電流が $E/R + 25\text{ mA}$ 以上の電源が必要です。
*5：付加仕様コード /KS2, /SS2 の場合は 80 mA max です。

表 4.1 (2) 配線例 (アナログ・パルス同時出力), パルス出力用負荷抵抗値

接続	接続方法
・アナログ・パルス同時出力^{*6} (通信距離の制限) 設置例 1: 通信距離 2km まで可能 (AXFC-0 ケーブル^{*7} 使用時) 設置例 2: 通信距離 200m まで可能 (AXFC-0 ケーブル^{*7} を使用し, 負荷抵抗 R が 1kΩ のとき) 設置例 3: 通信不可 (シールド線を使用しない場合)	デジタル YEW FLO 電源端子 シールドケーブル (AXFC-0)^{*7} ディストリビュータ (または EP カード など) 250Ω 24V DC R^{*2} E^{*3} 電子カウンタ^{*1} (またはパルス変換器 など) デジタル YEW FLO 電源端子 シールドケーブル (AXFC-0)^{*7} 250Ω R^{*2} E^{*4} 電子カウンタ^{*1} (またはパルス変換器 など) デジタル YEW FLO 電源端子 シールドケーブル (AXFC-0)^{*7} 250Ω R^{*2} E^{*4} 電子カウンタ^{*1} (またはパルス変換器 など)
・パルス出力用負荷抵抗値 R^{*2}	(1) 式と (2) 式より抵抗値と電力を計算し抵抗を選択してください。 $\frac{E(V)}{120(mA)^{*5}} \leq R(k\Omega) \leq \frac{0.1}{C(\mu F) \times f(kHz)} \dots (1) \quad (\text{注: CEV ケーブルでは } C \approx 0.1 \mu F/km)$ $P(mW) = \frac{E^2(V)}{R(k\Omega)} \dots (2)$ E: 電源電圧 (V) C: ケーブルの容量 (μF) f: パルス出力周波数 (kHz) P: 抵抗の電力 (mW) R: パルス出力用負荷抵抗 (kΩ)

*1: 外部からのノイズ対策のため, パルス出力周波数に合った電子カウンタを使用してください。

*2: 接点/パルス信号を直接受信できる電子カウンタの場合は不要です。

*3: 最大出力電流が E/R 以上の電源が必要です。

*4: 最大出力電流が E/R + 25 mA 以上の電源が必要です。

*5: 付加仕様コード /KS2, /SS2 の場合は 80 mA max です。

*6: 「アナログ・パルス同時出力」の場合, 「アナログ単独出力」より通信がノイズなどの影響を受けやすくなる場合があります。

*7: AXFC-0 は当社電磁流量計 ADMAG AXF 用専用信号ケーブル (端末処理なし) です。

以下に AXFC-0 の構造図を示します。

同等の構造であれば他のシールドケーブルも使用できますが, 絶縁体の材質によってはケーブルの静電容量のために通信距離が制限される場合があります。

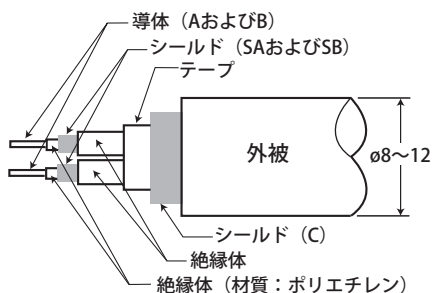


図 4.3 AXFC-0 構造図 (参照: IM01E20C01-01)

4.4 リモート形信号ケーブル（DYC 形）の接続

リモート形に使用される専用信号ケーブル（DYC 形）を図 4.4 および図 4.5 に示します。信号ケーブル (DYC 形) の最大の長さは 30m です。

検出器側と変換器側の端子を図 4.6 に示します。端末に十分注意して接続してください。

端末処理を行う場合、4.5 節の「DYC 形信号ケーブル端末処理手順」を参照し、行ってください。



図 4.7 を参照し、配線後は渦流量計変換器に必ずシールドカバーを信号ケーブル（DYC 形）端子に取り付けてください。

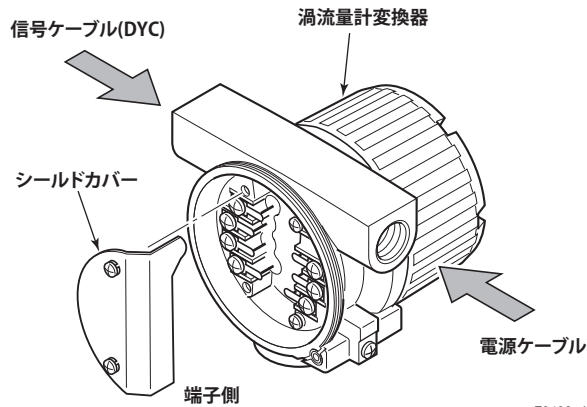


図 4.7 シールドカバーの取付け

F0406.ai

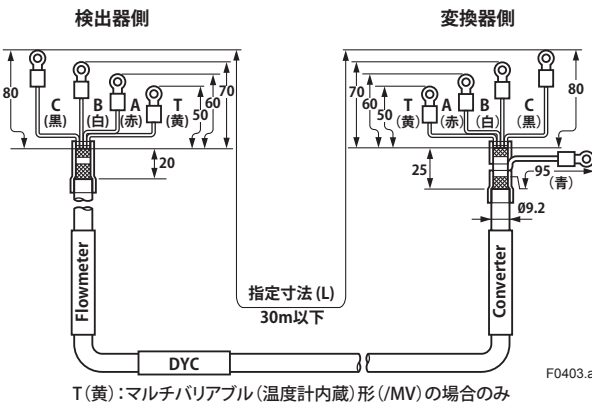


図 4.4 DYC 形信号ケーブル

F0403.ai



図 4.5 DYC 形信号ケーブル構造図

F0404.ai

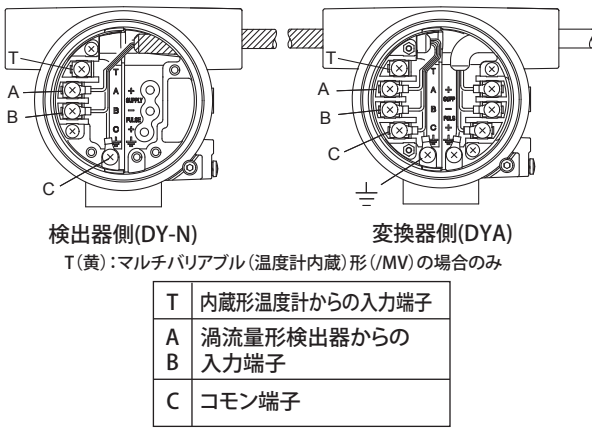


図 4.6 端子図

F0405.ai

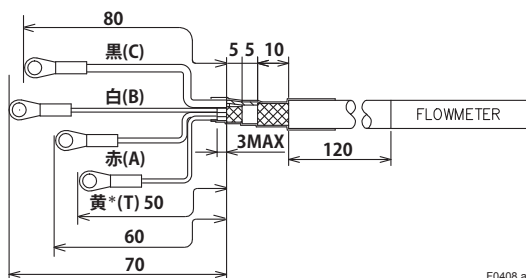
4.5 DYC 形信号ケーブル端末処理手順

4.5.1 検出器側 (DY)

	説 明	図 解
1	外側ポリエチレンシースと外側編組と内側シースと内側編組を右図のようにむきます。	
2	導電層を右図のように内側編組根元までむき、線端を切ります。	
3	導電層は回路コモンになっておりますので、芯線および端子に触れると短絡しますので注意してください。	
4	ドレインワイヤ2本を撚り合わせます。	
5	2本のドレインワイヤに黒チューブをかぶせ、編組の中に押し込めるだけ押し込み、先端を切ります。	
6	熱収縮チューブをかぶせます。	
7	各線 (黄*, 赤, 白, 黒) に熱収縮チューブを入れ、各チップをそれぞれの端末線を圧着して、はんだ付けをします。	
8	熱収縮チューブをドライヤなどで暖めて収縮させます。	
9	ケーブルにラベルを貼り付けてください。 ⚠ 注意 ケーブルの絶縁抵抗を確認してください。 各線間500V DC, 10MΩ以上。 両端開放の状態で行ってください。	

* : マルチバリアブル (温度計内蔵) 形 (MV) の場合のみ

F0407.ai



F0408.ai

図 4.8 DYC 形信号ケーブル端末処理完成図 (検出器側)



注意

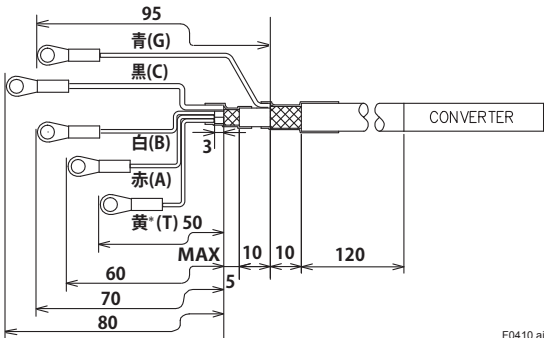
納入後に信号ケーブル端末処理部品が必要な場合、当社営業担当者に相談してください。

4.5.2 変換器側 (DYA)

	説 明	図 解
1	外側ポリエチレンシースと外側編組と内側シースと内側編組を右図のようにむきます。	
2	導電層を右図のように内側編組根元までむき、線端を切ります。	
3	導電層は回路コモンになっておりますので、芯線および端子に触れると短絡しますので注意してください。	
4	各先端をむき、各線ごとに撚ります。	
5	内側編組のドレインワイヤに黒チューブ、外側編組のドレインワイヤに青チューブををかぶせ、編組の中に押し込めるだけ押し込み、先端を切ります。	
6	熱収縮チューブをかぶせます。	
7	各線 (黄*, 赤, 白, 黒, 青) に熱収縮チューブを入れ、各チップをそれぞれの端末線を圧着して、はんだ付けをします。	
8	熱収縮チューブをドライヤなどで暖めて収縮させます。	
9	ケーブルにラベルを貼り付けてください。 ⚠ 注意 ケーブルの絶縁抵抗を確認してください。 各線間500V DC, 10MΩ以上。 両端開放の状態で行ってください。	

* : マルチバリアブル (温度計内蔵) 形 (JMV) の場合のみ

F0409.ai



F0410.ai

図 4.9 DY C 形信号ケーブル端末処理完成図 (変換器側)



注意

納入後に信号ケーブル端末処理部品が必要な場合、当社営業担当者に相談してください。

4.6 配線の手順と注意



注意

すべての配線が済みしたら、システムに電源を与える前に接続確認してください。間違った配列や配線は計器の機能を損ない、損傷するおそれがありますので注意してください。

配線に際しては下記の事項に従い正しい手順で行ってください。

(1) 大容量の変圧器、モータあるいは動力用電源などのノイズ源を避けて配線してください。

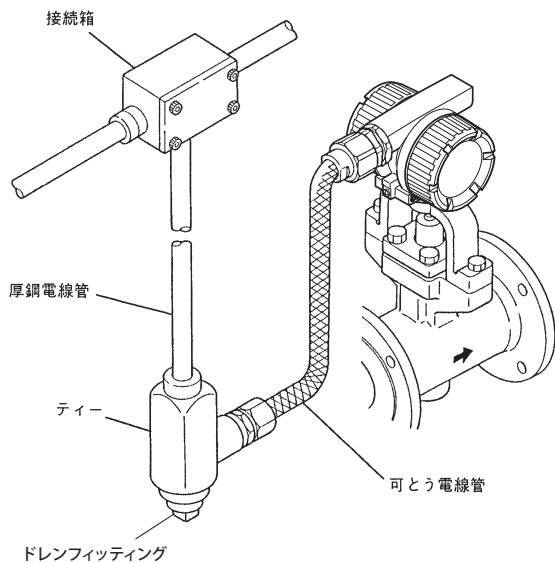
(2) 配線は端子部のカバーおよび配線接続口の防塵プラグを外して配線します。

防爆形(※)のカバーを開けるとき、錠締用ねじを右に回してロックを解除してください。また、配線後カバーを閉めたとき、必ず錠締用ねじを左に回してロックしてください。

(※) 耐圧防爆形 (TIIS, ATEX, IECEx)

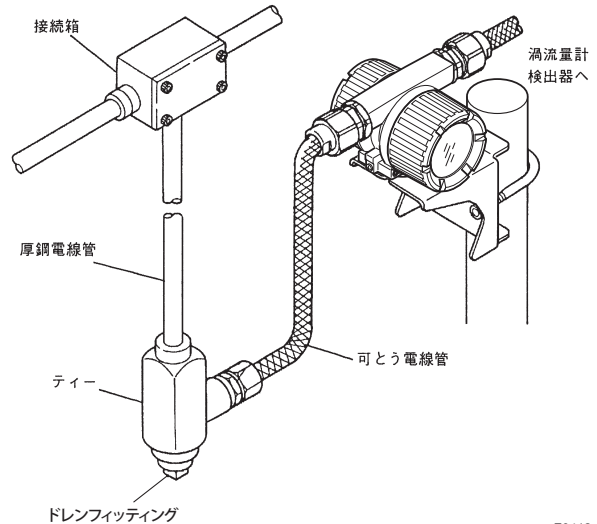
(3) 防水あるいは電線の外傷保護などのため、電線管とダクトを用いて配線することを推奨します (図 4.10 および図 4.11 を参照してください)。

(4) TIIS 耐圧防爆形の外部配線は、耐圧防爆形を有する当社製の耐圧パッキン金具を用いたケーブル配線 (図 4.12 を参照してください) を行ってください。本書巻末の「TIIS 耐圧防爆形機器についての注意事項」を参照してください。



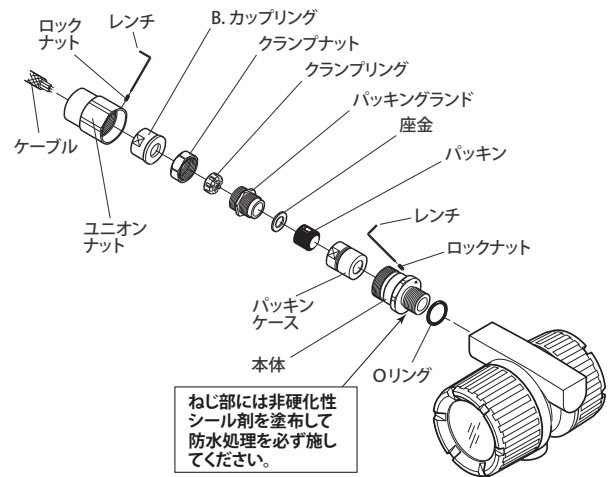
F0411.ai

図 4.10 配線例 (インテグラル形, リモート形検出器)



F0412.ai

図 4.11 配線例 (リモート形変換器)



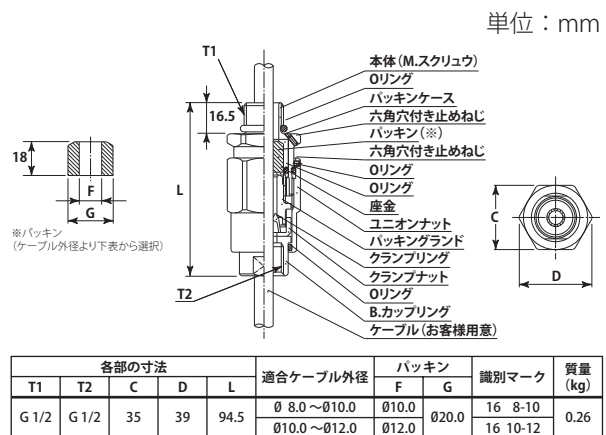
F0413.ai

図 4.12 ケーブル配線



注意

TIIS 耐圧防爆形でケーブル配線工事の場合、図 4.13 を参照し、必ず当社指定の耐圧パッキン金具 (付加仕様コード: /G11, /G12) を使用してください。



F0414.ai

図 4.13 耐圧パッキン金具 (付加仕様コード: /G11, /G12)

- (5) ケーブル配線に使用する耐圧パッキン金具（付加仕様コード：/G11, /G12）の取付けは図 4.12 を参照し、次の要領で行ってください。
 - a. 錠締用ねじをゆるめ、端子箱のカバーを外します。
 - b. 使用するケーブルの外径を、90° 回転して 2 方向、0.1mm 単位まで測ります。
 - c. 2 方向の外径の平均値を求め、その値に最も近い内径のパッキンを添付の 2 個の中から表 4.2 を参照し、選びます。
 - d. 耐圧パッキン金具本体を配線口にねじ込みます。この場合、O リングが配線口に接触するまで（6 山以上）ねじ込み、レンチでロックナットを固く締め付けます。
 - e. ケーブルをユニオンナット、B. カップリング、クランプナット、クランプリング、パッキングランド、座金、パッキン、パッキンケースの順に挿入します。
 - f. ケーブルの先端を端子部に挿入します。グラントを締め付けてケーブルを固定します。グラントの締付量はケーブルを上下にゆすりケーブルが動かなくなってから約 1 回転確実に締め付けてください。この締付量は非常に重要で、締めすぎるとケーブルの断線事故につながり、締め足りないと耐圧防爆性が維持できません。
 - g. クランプナットを締め付けてケーブルを固定します。
 - h. ユニオンナットに付いているロックナットを締め付けます。
 - i. ケーブルの各線を端子に接続します。

(6) 注意点

配線に際しては、下記の注意事項を守ってください。

- a. 本器の端子箱内などの絶縁を確保し、結露による障害を防止するため、雨天時に屋外でケーブルの接続を行わないでください。
- b. リモート形の場合、検出器端子から変換器までのケーブル長が不足した場合、継ぎ足しは行わず全体を交換してください。
- c. 電源ケーブルは、厚鋼電線管またはフレキシブルチューブを使用して他の配線と独立配線をするを推奨します。
- d. 厚鋼電線管またはフレキシブルチューブの接続部は、シールテープなどを用いて気密を保ってください。

4.7 接地

- (1) 接地は D 種接地工事（接地抵抗 100 Ω 以下）を行います。



重要

避雷器付（付加仕様コード：/A）の場合は、C 種接地工事（接地抵抗 10 Ω 以下）を行ってください。

- (2) 接地端子 $\perp$ は図 4.14 に示すように内側と外側にそれぞれあり、どちらの端子を使用してもかまいません。
- (3) リモート形の場合、検出器側を接地します。
- (4) 接地用電線には 600V ビニル絶縁電線を使用します。

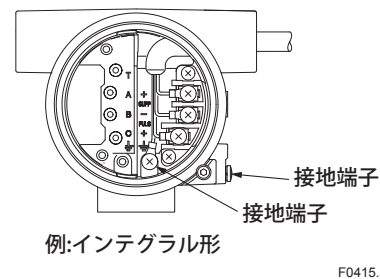
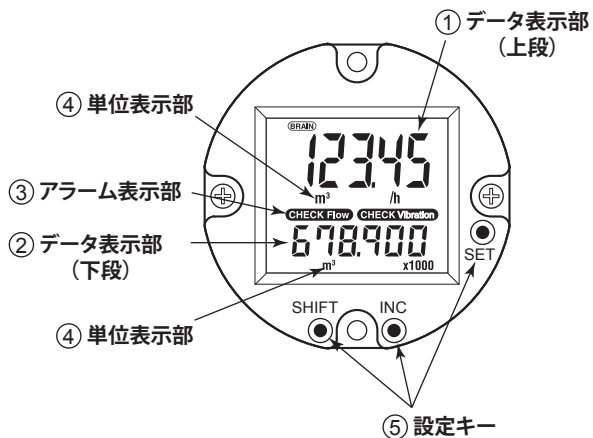


図 4.14 接地端子

5. 基本操作方法（表示器）

本章では、表示器の表示方法およびデータの設定方法などの操作方法について述べます。データの変更は、表示器の SET、SHIFT、INC の 3 つのキー、BRAIN TERMINAL (BT200)、あるいは HART 設定ツールにより行います。

5.1 表示器の構成



F0501.ai

図 5.1 表示部の構成

- ① データ表示部（上段）：
瞬時流量データ，設定項目番号を表示します。
- ② データ表示部（下段）：
積算データ，アラーム番号やデータ内容を表示します。
- ③ アラーム表示部：
流れや振動などのアラームを表示します。
- ④ 単位表示部：
流量データの単位を表示します。
- ⑤ 設定キー
流量データ表示および設定データ内容の変更などに使用します。

このほか「表示部の表示内容」，「表示モード」，「設定モード」については，IM 01F06A00-01JA 5.2 節，5.3 節，5.4 節を参照してください。

6. パラメータ

6.1 digital YEWFO のパラメータについて

digitalYEWFO の内部パラメータは、ご注文時に指定して頂いた場合以外は初期値に設定されております。測定流体の変更、接点出力の変更や表示内容の変更など必要に応じ設定してください。



設定後、30 秒以内に流量計の電源を切ると設定は解除されます。設定後は必ず 30 秒以上電源を切らないでください。

6.2 パラメータ構成

- A 項目 (メニュー A) : 表示項目
- B 項目 (メニュー B) : 標準設定項目
- C 項目 (メニュー C) : 基本設定項目
- D 項目 (メニュー D) : 補助設定項目
- E 項目 (メニュー E) : 検出器設定項目
- F 項目 (メニュー F) : 温度計設定項目
(マルチバリアブル (温度計内臓) 形の場合)
- H 項目 (メニュー H) : 補正項目
- J 項目 (メニュー J) : テスト項目
- K 項目 (メニュー K) : メンテナンス項目
- M 項目 (メニュー M) : メモ



リモート形の場合、信号ケーブル長の影響を考慮する必要があり、リモート形変換器 (DYA 形) への信号ケーブル長の設定 (F52) は必ず行ってください。

このほか「パラメーター一覧」および「パラメータ解析」については、IM 01F06A00-01JA 6.3 節、6.4 節を参照してください。

6.3 自己診断 (エラーコード一覧)

表示器	通信表示	エラー名称	異常内容	異常時の動作						異常時の対策	
				%表示		実目表示	積算表示	実温度表示	ハブリス出力 (*2)		異常時の対策
				流量選択時	温度選択時				ハブリス出力 (*2)	STATUS 出力 (*2)	
Err-01	FLOW OVER OUTPUT	流量アナログ出力オーバーフローエラー	アナログ出力信号がスパンの110%超過 (*1)	110%固定 (*1)	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作	OFF (H)	流量の確認 流量スパンの確認
Err-02	SPAN SET ERROR	スパン設定エラー	スパン流速が測定可能最大流速の1.5倍以上	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作	OFF (H)	パラメータの確認 / 変更 (主にC項目、E項目)
Err-06	PULSE OUT OVER	パルス出力オーバーフロー	パルス出力周波数が10kHz以上	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作	10kHz 固定		流量の確認
Err-07	PULSE SET ERROR	パルス出力設定エラー	100%点での出力周波数が10kHz以上	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作		パラメータの確認 / 変更 (主にC項目、E項目)
Err-20	PRE-AMP FAULT	入力回路部異常	入力回路部の故障	定常動作	定常動作	定常動作	定常動作	定常動作	定常動作	OFF (H)	アンプの交換
Err-30	EEPROM FAULT	EEPROM の故障	EEPROM の故障	110%以上または - 2.5%以下 (バーニアウト設定)	0%固定	0%固定	積算停止	0%固定	出力停止	OFF (H)	アンプの交換
Err-40	FLOW SENSOR FAULT	流量センサの故障	流量センサの故障	定常動作	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作	OFF (H)	センサの交換
Err-10 (*3)	TEMP OVER OUTPUT	温度アナログ出力オーバーフロー	温度アナログ出力信号がスパンの110%超過, 0%未満	正常動作	110%超過→110% 0%未満→0% (*1)	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作	OFF (H)	温度の確認 温度スパンの確認
Err-11 (*3)	OVER TEMP	温度異常	温度が-50℃未満または+300℃超過	温度 -50℃ または+300℃ にて動作継続	温度 -50℃ または+300℃ にて動作継続	温度 -50℃ または+300℃ にて動作継続	温度 -50℃ または+300℃ にて動作継続	温度 -50℃ または+300℃ にて動作継続	温度 -50℃ または+300℃ にて動作継続	OFF (H)	温度の確認
Err-12 (*3)	TEMP SENSOR FAULT	温度センサ異常	温度センサの断線または短絡	定常動作	パラメータ F58 による	定常動作	定常動作	パラメータ F58 による	定常動作	OFF (H)	センサの交換
Err-13 (*3)	TEMP CONV. FAULT	温度変換器異常	温度変換器の故障	定常動作	パラメータ F58 による	定常動作	定常動作	パラメータ F58 による	定常動作	OFF (H)	ケース / 温度変換器付きの交換またはアンプの交換
CHECK Vibration	Transient Noise	過渡振動	過渡的な外乱	ホールド	正常動作	ホールド	定常動作	正常動作	ホールド	OFF (H)	ライン状況の確認
CHECK Vibration	Hight Vibration	振動異常	振動大	パラメータ K45 による	正常動作	パラメータ K45 による	定常動作	正常動作	正常動作	OFF (H)	振動の確認
CHECK Flow	Clogging	流体異常	詰まり	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作	OFF (H)	詰まりなどの確認
CHECK Flow	Fluctuating	流体異常	出力変動大 [Lowcut 後の流量で判断] [± 20% 以上変動]	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作	正常動作	OFF (H)	気泡などの確認
—	—	CPU 異常	CPU の故障など	110%以上または - 2.5%以下 (バーニアウト設定)	不定	不定	不定	不定	不定	不定	アンプの交換

正常動作：正しい出力が出ている動作状態
 定常動作：アラームが無い場合と同じ処理を行う動作状態
 (* 1) 110%は D30 : OUT LIMIT(H) に依存する
 (* 2) パルス出力.....B20 で “SCALED PULSE”, “UNSCALED PULSE”, “FREQUENCY” を選択した場合
 STATUS 出力.....B20 で “FLOW SW(LOW : ON)”, “FLOW SW(LOW : OFF)” を選択した場合
 ALARM 出力.....B20 で “ALARM” を選択した場合
 (* 3) Err-10, 11, 12, 13 は温度計内蔵のときのみの有効

7. 通信 (BRAIN 通信形 / HART 通信形)

digitalYEWFLO の機能の詳細については IM 01F06A00-01JA 6 章の「パラメータ」を参照してください。また BT200 の操作方法については IM 01C00A11-01 の BT200 取扱説明書を参照してください。

7.1 BT200 の接続方法

(1) 4 ～ 20mA DC 信号伝送ラインへの接続

通信信号を 4 ～ 20mA DC アナログ信号に重畳して伝送します。

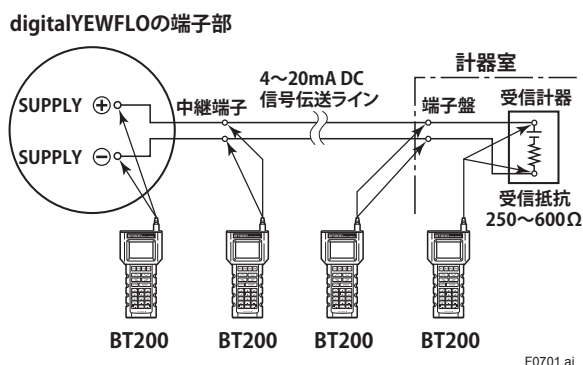


図 7.1 BT200 の 4 ～ 20mA DC 信号伝送ライン

重要

通信時は、出力信号に通信信号が重畳します。通信信号による出力の影響を低減するために、受信計器側に 0.1 秒程度のローパスフィルタを設定することを推奨します。オンラインで通信を行う際は、通信信号が上位システムに影響を与えないことを確認の上、通信を行ってください。

重要

通信可能な距離に制限があります (4 章の「配線」を参照してください)。

重要

設定後、30 秒以内に流量計の電源を切ると設定は解除されます。設定後は必ず 30 秒以上電源を切らないでください。

重要

BRAIN TERMINAL (BT200) は防爆形計器ではありません。使用は非防爆形場所に限られますので注意してください (IM 01C00A11-01 を参照してください)。

(2) 変換部への接続

表示側カバーを外すと表示器があります。表示器を取り外すとアンプユニットがあり、BT200 専用の接続端子があります (表示器がない場合はアンプユニットがあります)。

HHT と COM の端子に接続することにより、BT200 から通信することができます。

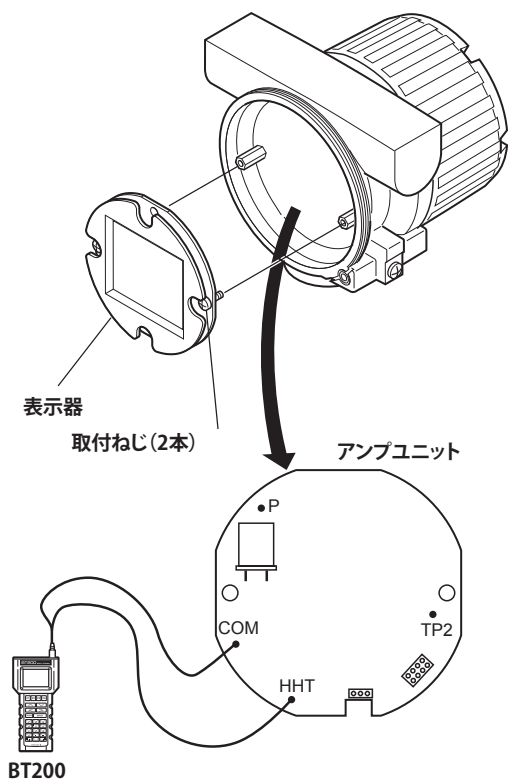


図 7.2 BT200 の変換部への接続

7.2 HART 設定ツールの接続方法

設定ツールの接続端子と受信器との間に 250 Ω 以上の負荷抵抗があれば、設定ツールと digitalYEWFO は、計器室、digitalYEWFO 側あるいはループ内のその他の配線端末から通信できます。通信を行うには設定ツールと digitalYEWFO を並列接続する必要があり、接続に極性はありません。図 7.3 は digitalYEWFO での結線を示したものです。

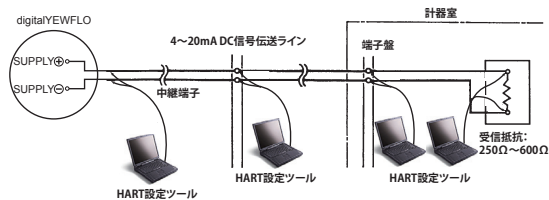


図 7.3 配線接続例

このほか「BT200 の基本画面および流量データ表示」、「BT200 によるパラメータの設定について」は、IM 01F06A00-01JA 7.2 節、7.3 節を参照してください。「HART 設定ツールによる操作方法 (HART 5)」、「HART 設定ツールによる操作方法 (HART 7)」については、IM 01F06A00-01JA 8 章、9 章を参照してください。

注意：HART は HART Communication FOUNDATION の登録商標です。

8. 運 転

渦流量計は

- ① 配管への設置
- ② 各入出力機能の配線
- ③ 必要に応じたデータの設定

を行った後に測定流体を流せば、所定の端子より信号を出力します。本章では、運転前のテスト方法や、試運転時の調整方法について述べます。

注意

上記の③については、ご注文時のサイジングデータをもとに工場出荷時に設定していますので、設計（測定）条件に変更がある場合を除き、初期設定は不要です。

8.1 調 整

8.1.1 ゼロ調整

ゼロ点はシフトしないので、ゼロ調整する必要がありません。

渦流量計は、周波数出力センサなので、ゼロ点は安定しています。しかし、ゼロ流量時に、配管振動、電気ノイズで出力する場合があります。

この場合は、8.2 節の「マニュアルモードによる調整」を参照してください。

8.1.2 スパン調整

スパン設定および変更を行った後のスパン調整（4～20mA DC 出力の調整）は必要ありません。

4～20mA DC 出力の確認を行いたい場合、8.1.3 項の「ループテスト」を参照してください。

8.1.3 ループテスト

ループやアナログ出力の確認を行うために 4～20mA DC 出力で 0.0% から 110.0%（パラメータ項目：J10 OUT ANALOG）、パルス出力で 0Hz から 10000Hz（パラメータ項目：J20 OUT PULSE）のどちらかを出力させることができます。

アナログ出力の確認を行いたいときは次の「確認手順」を参考にしてください。

重要

- ・ 測定器使用の場合、測定器を接地しないでください。
- ・ パラメータ設定後、30 秒以内に本計器の電源を切ると設定は解除されます。設定後は 30 秒以上電源を切らないでください。

確認手順

1. 図 8.1 のように機器を接続し、3 分以上ウォームアップします。
2. パラメータ項目 J10（OUT ANALOG）に 100% を設定します。
3. 負荷抵抗が 250 Ω のとき、デジタルマルチメータの指示値が 5V になります。既知の抵抗（R Ω）を使用したときは、 $R (\Omega) \times 0.02 (A)$ になることを確認します。
4. 続いて、パラメータ項目 J10 に 50% を設定して、出力が規定内（± 0.016mA）にあることを確認します。
5. 続いて、パラメータ項目 J10 に 0% を設定して、出力が規定内（± 0.016mA）にあることを確認します。

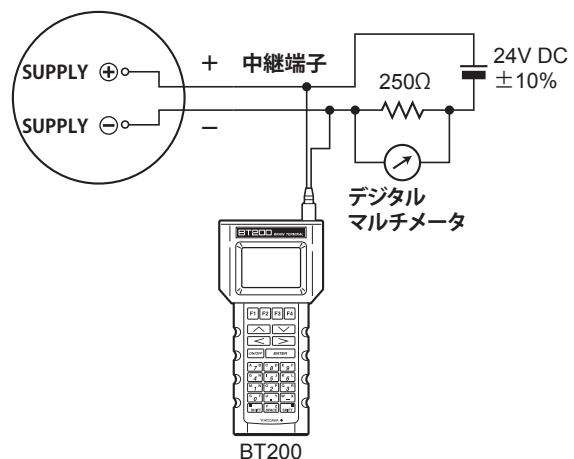


図 8.1 接続方法

注記

- ・ BRAIN TERMINAL（BT200）を使用して操作する場合、

ENTER

 キーを押した状態で出力をテストしてください。
 ファンクションキー **OK** を押すと、この項目から移動したことになり（J10:OUT ANALOG を参照してください）、この機能は自動的に OFF になります。
- ・ HART 設定ツールを使用して操作する場合、HART 5 の場合は IM 01F06A00-01JA 8.11 節の「メニューツリー（HART5）」、HART 7 の場合は、IM 01F06A00-01JA 9.11 節の「メニューツリー（HART 7）」を参照してください。

8.1.4 積算スタートと積算リセット方法

(1) 積算スタート

積算表示をさせるとき、積算機能をスタートさせます。

(a) BRAIN TERMINAL(BT200) による操作

項目 B40 (TOTAL START) に入り、反転バーを“START”に合わせ、“ENTER”を2回押してください。

(b) 表示器による操作

IM 01F06A00-01JA 5.4 節の「設定モード」を参照し、設定モードに入り、“B40:01”にて実行してください。

(注) 出荷時に積算レート指定している場合、“START”に設定してあります。

(2) 積算リセット

(a) BRAIN TERMINAL (BT200) による操作

項目 B47 (TOTAL RESET) に入り、反転バーを“EXECUTE” (実行) に合わせ、“ENTER”を2回押してください。

(b) 表示器による操作

IM 01F06A00-01JA 5.4 節の「設定モード」を参照し、設定モードに入り、“B47:01”にて実行してください。

8.1.5 パルス出力 (スケーリング)

パルス出力には2つのモードを設けています。

モードは“B20:CONTACT OUT”にて設定します。

(1) “SCALED PULSE” : スケールドパルス

B20 で SCALED PULSE を選択したとき、1パルス出力あたりの流量 (単位はC項目で設定) を設定します。

(2) “UNSCALED PULSE” アンスケールドパルス

B20 で UNSCALED PULSE を選択したとき、渦発生体から発生した渦の数をもとに演算した結果をパルス数として出力します。

出力するパルス数は下式によります。

1秒あたりの出力パルス数 = 1秒あたりの渦の数 / PULSE RATE 設定値

演算式は IM 01F06A00-01JA 11.6 節の「演算構成」を参照してください。

● パルスレートの設定

“B21:PULSE RATE” にて設定します。

例：流量単位が m³ の場合、10 を設定すると、1パルスあたり 10m³ を表します。

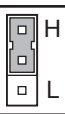
8.1.6 バーンアウト切換えスイッチの設定

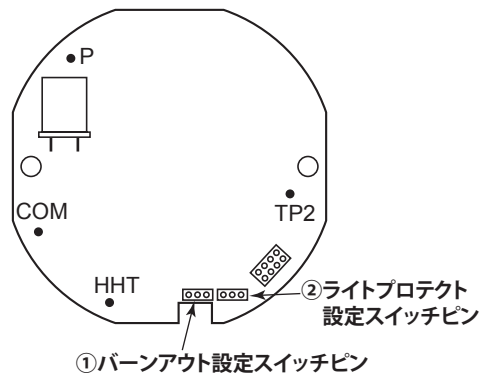
digitalYEWFO は、ハードウェア異常時の出力方向を設定するバーンアウト機能を持っています。6.3 節の「自己診断 (エラーコード一覧)」を参照してください。

工場出荷時には、バーンアウトの出力方向は HIGH 側に設定されていますが、付加仕様コード / C1 を指定した場合、バーンアウトの出力方向は LOW 側に設定されます。

バーンアウトの出力方向を変更する場合、アンプボードにある設定ピンにより切り換えてください。

表 8.1 ハードウェア異常時バーンアウト出力方向設定ピン

設定ピンの位置	バーンアウト方向	バーンアウト出力	備 考
	HIGH	110% 以上 (21.6mA DC 以上)	出荷時に HIGH 側に設定します。
	LOW	-2.5% 以下 (3.6mA DC 以下)	付加仕様コード / C1 を指定した場合、LOW 側に設定します。



F0802.ai

図 8.2 バーンアウトおよびライトプロテクト設定ピンの位置



注記

- ・ アンプの CPU ボードにある設定スイッチは、バーンアウト設定スイッチ (①) とライトプロテクト設定スイッチ (②) が隣接しています。設定を行う場合で確認のうえ正しく設定してください。
- ・ 安全性の確保のために切換スイッチ以外の電気回路やケーブルには触れないでください。

8.1.7 ライトプロテクト切換えスイッチの設定

ライトプロテクト機能は“Protect”設定をすることにより、パラメータの書換えを禁止するものです。ライトプロテクトの切換えはアンプのCPUボードにあるライトプロテクト設定スイッチピン(②)と、パラメータ設定によるソフトウェアスイッチにより行います。これらのどちらかが“Protect”設定されるとパラメータの書換えはできなくなります。



注記

- ・ライトプロテクト機能はHART通信のみ有効です。
- ・ハードウェア上で“Protect”設定した場合は、設定スイッチを“Enable”にしない限り、書換禁止状態を解除することはできません。

ソフトウェアのパラメータ設定によるライトプロテクト機能について、HART5の場合はIM 01F06A00-01JA 8.9節の「ソフトウェアライトプロテクト」、HART7の場合はIM 01F06A00-01JA 9.9節の「ソフトウェアライトプロテクト」を参照してください。

表 8.2 ライトプロテクト機能設定ピン

設定ピンの位置	ライトプロテクト機能
	Enable
	Protect

8.1.8 停電時の動作

停電になった場合には、積算値はEEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM) によって保護されます。しかし、停電中は流量計が稼働していないので、積算値の積算を中断します。

- ・EEPROMは、メモリバックアップ用の電池は必要ありません。

停電復帰後には、積算を再開して継続し、自動的に通常運転に戻ります。

8.2 マニュアルモードによる調整

本計器は配管振動などの外乱ノイズを常にキャンセルするように自動調整していますので、スタートアップ時の調整はいりません。しかし、流体を止めているにもかかわらず、流量の出力がでる場合、マニュアルモードで調整を行ってください。

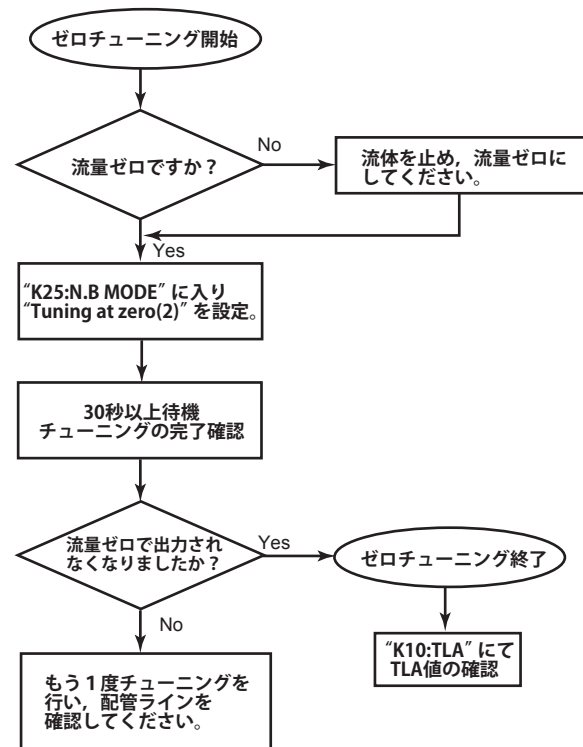
8.2.1 ローカット調整

本調整はノイズ除去などの目的で低流量域を意図的にゼロ流量にする機能です。

“D10:LOW CUT”にてゼロ流量にする流量値を設定します。設定方法については、IM 01F06A00-01JA 6.4節の「パラメータ解説」を参照してください。

8.2.2 ゼロチューニング

図 8.3 を参考にチューニングを行います。



F0803.ai

図 8.3 チューニングフロー

チューニングを実行すると以下のパラメータ設定値が変化します。

K25:N.B MODE = MANUAL

K26:NOISE RATIO = 固定

ただし、TLAの値が初期値より変化した場合、測定可能最低流量が上がります。

1. 流量確認

必ず流体が止まっていることを確認してください。

2. チューニングの実行

“K25:N.B MODE” の “TUNING AT ZERO” を設定し、実行します。

実行後は 30 秒以上待機してください。

3. チューニングの完了

(1) チューニングの完了確認

● BT200 での確認

- (a) BT200 のファンクションキー “DATA” を押す。
- (b) “K25:N.B MODE” が “MANUAL” を表示すれば完了です
(チューニング中は “NOW TUNING” が表示されます)。

● 表示器での確認

- (a) SHIFT キーと SET キーを同時に押す
(流量表示モードに戻ります)。
- (b) SET キーを押しパラメータのデータ (下段表示) が “01” を表示すれば完了です。
(チューニング中は “02” が表示されます。この場合、もう一度 (a),(b) を実行してください。)

(2) TLA の確認

チューニング完了後 “K10:TLA” の値が変化する場合があり、測定可能最低流速が上がります。

TLA 変更後の測定可能最低流速は次の式で与えられます。

$$\text{TLA変更後の最低流速} = \text{仕様の最低流速} \times \sqrt{\frac{\text{TLAチューニング後の値}}{\text{TLA初期設定値}}}$$

F0804.ai

変更後の測定可能最低流速に問題がないことを確認してください。

(3) 出力の確認

流量ゼロにて出力しなくなったことを確認してください。

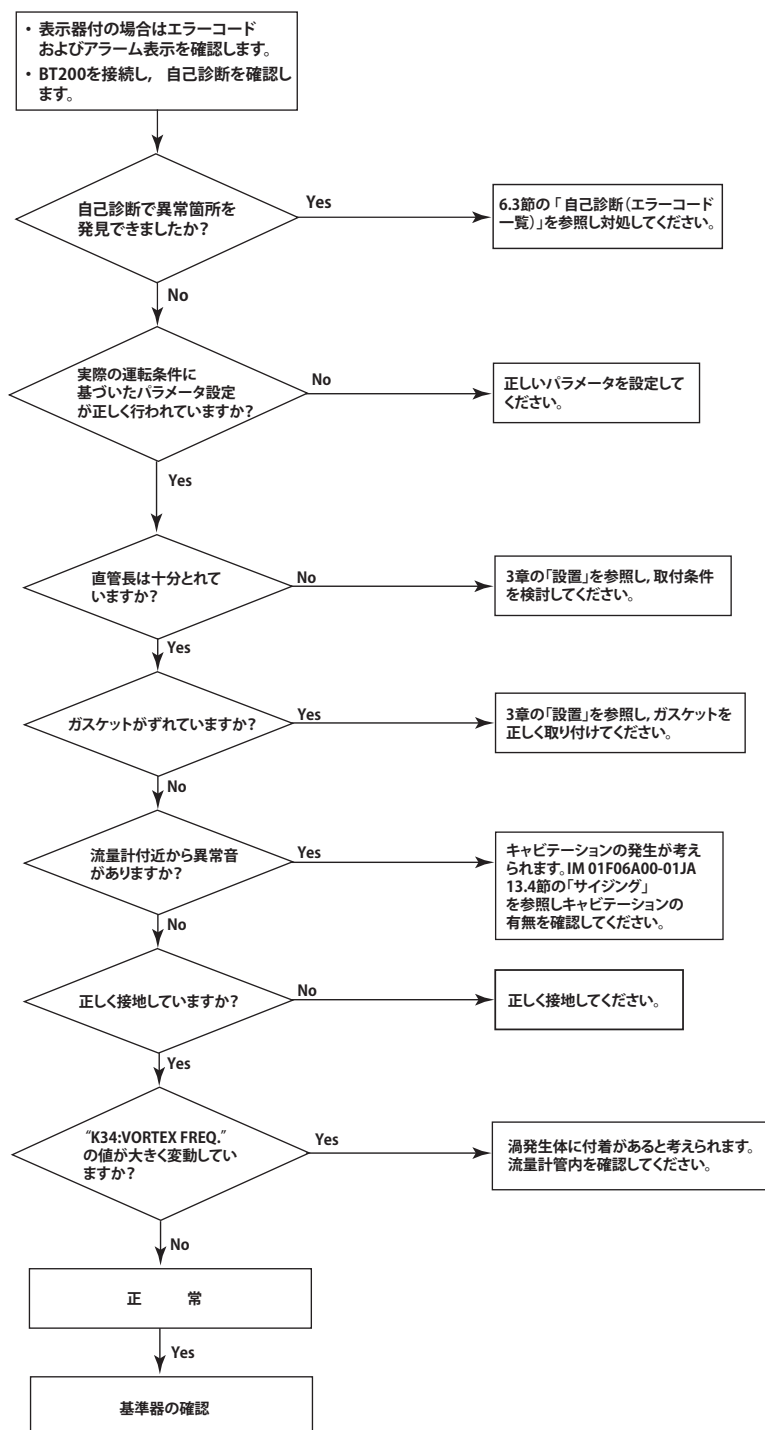
チューニング後も流量ゼロで出力がつづく場合、もう 1 度チューニングを行い、以下の項目を確認してください。

● 配管振動が異常に大きくありませんか？

3.1 節の「設置についての注意事項」を参照し、配管支持などを行ってください。

9. 異常内容と対策（表示器および BRAIN 通信形）

9.1 誤差が大きいまたは出力が不安定なとき



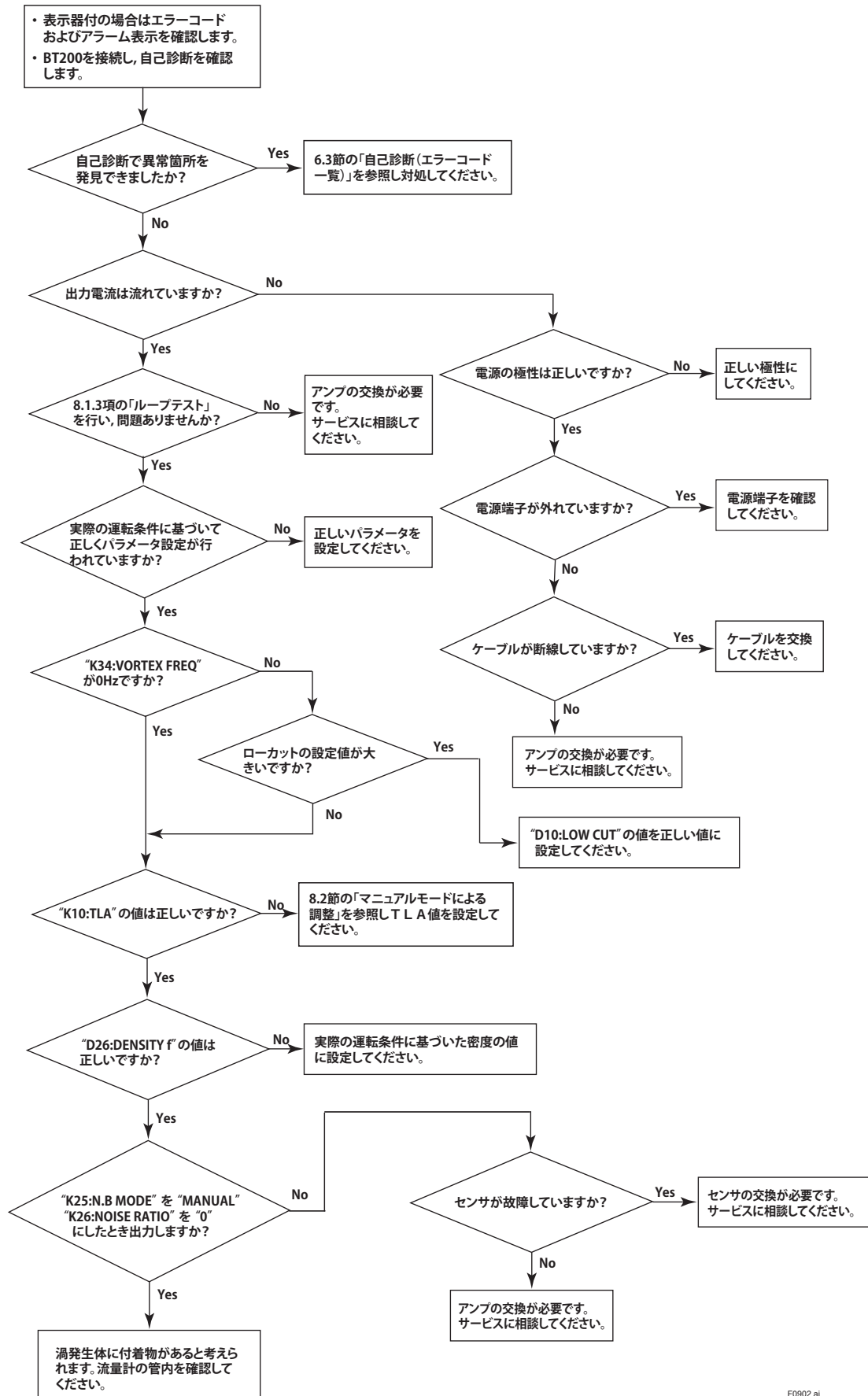
9.2 指示が低下し、出力がゼロになったとき

digitalYEWFLOW の渦発生体およびボディ内に付着物があり感度低下、流れの乱れが原因であると考えられます。

対処

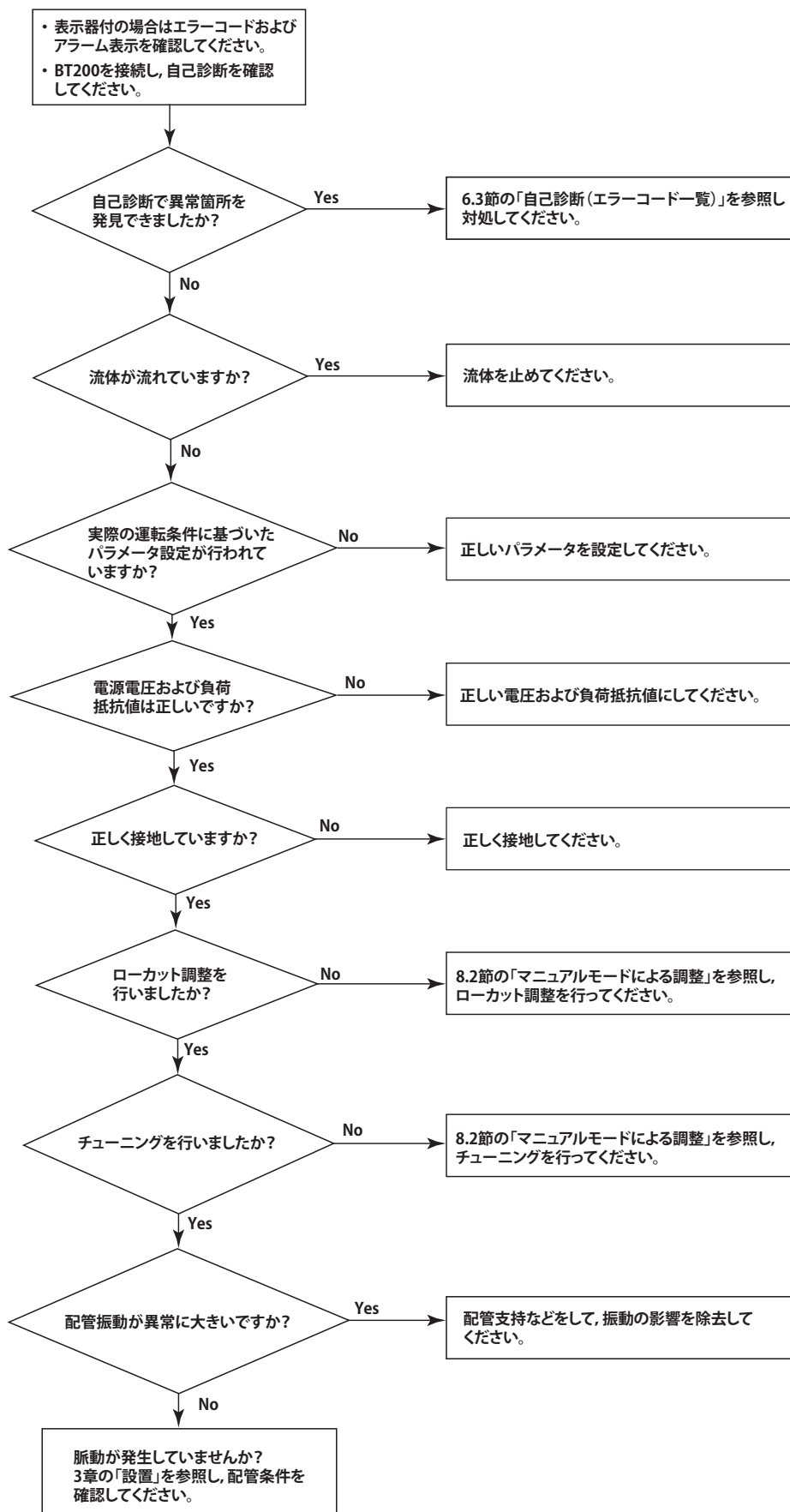
- 1) IM 01F06A00-01JA 11.5 節の「渦発生体の取外し」に従い、ボディから渦発生体を取り外し、付着物を清掃します。
- 2) digitalYEWFLOW ボディ内にも付着物が認められる場合、配管よりボディを取り外し、清掃します。

9.3 流れているのに指示がでないとき



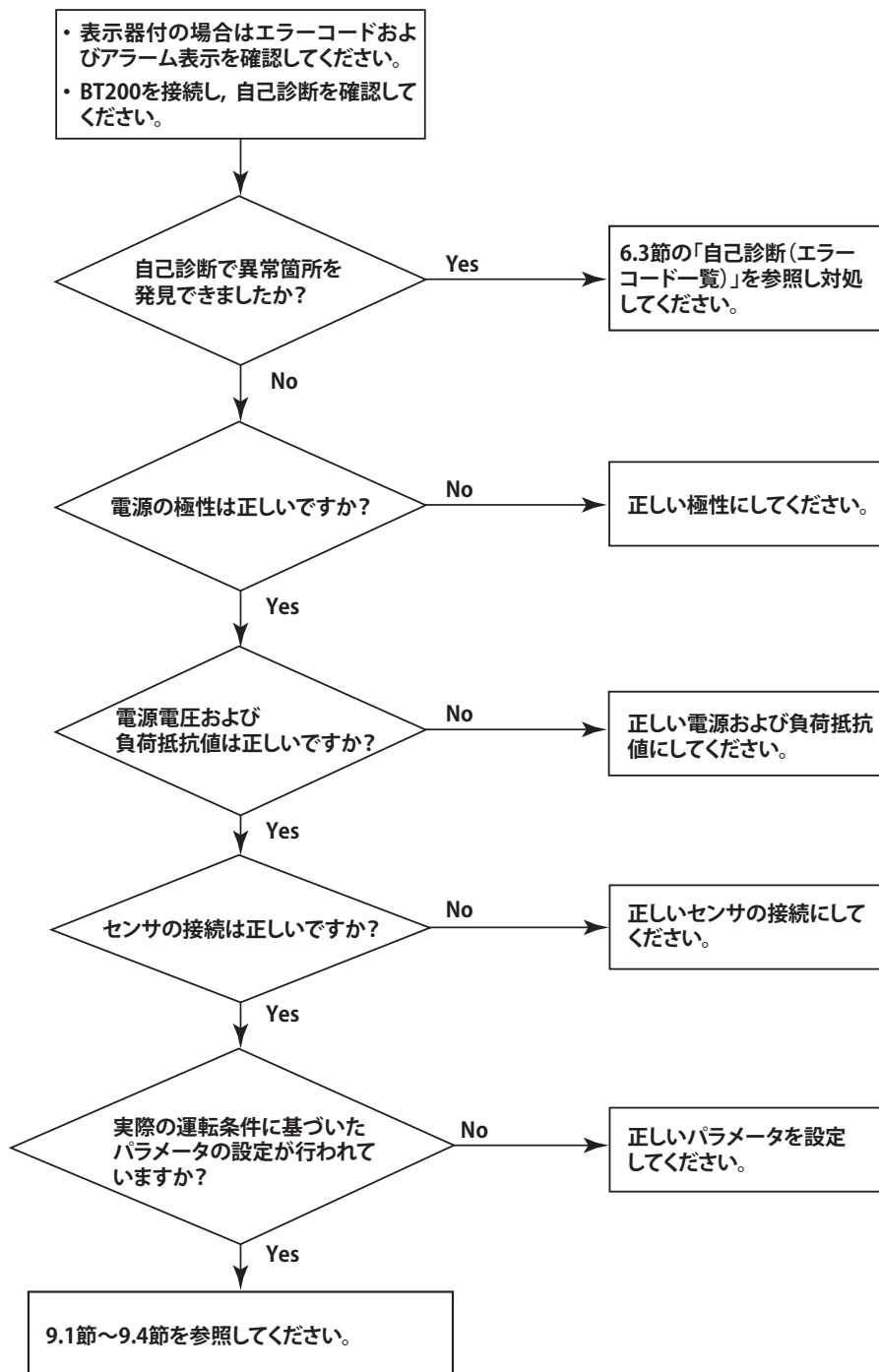
F0902.ai

9.4 流れていないのに指示がでるとき



F0903.ai

9.5 マルチバリアブル（温度計内蔵）形（/MV）のとき



F0904.ai

10. 防爆形製品について



注記

フィールドバス通信形の本質安全防爆形については 12 章の「フィールドバス通信形の防爆形製品について」を参照してください。



警告

- ・ 本計器は、防爆計器として検定を受けた製品です。本計器の構造、設置場所、外部配線工事、保守、修理などについては厳しい制約があり、これに反すると危険な状態を招くおそれがありますのでご注意ください。
- ・ 防爆形を配線する際は、必ず 4 章の「配線」を参照し、正しく行ってください。

10.1 TIIS 防爆形

適合規格：

労働安全衛生法

電気機械器具防爆構造規格

(昭和 44 年労働省告示第 16 号)

合格番号：

形名 コード	渦発生体 材質 コード	インテグラル形		リモート形 検出器
		N(指示計なし)	D(指示計付)	N(指示計なし)
DY015	E	TC14901	TC14912	TC14923
DY025/R1 DY040/R2	X	TC18903	TC18914	TC18925
DY025	E	TC19504	TC19513	TC19522
DY040/R1 DY050/R2	X	TC18904	TC18915	TC18926
DY040	E	TC19505	TC19514	TC19523
DY050/R1 DY080/R2	X	TC18905	TC18916	TC18927
DY050	E	TC19506	TC19515	TC19524
DY080/R1 DY100/R2	X	TC18906	TC18917	TC18928
DY080	E	TC19507	TC19516	TC19525
DY100/R1 DY150/R2	X	TC18907	TC18918	TC18929
DY100	E	TC19508	TC19517	TC19526
DY150/R1 DY200/R2	X	TC18908	TC18919	TC18930
DY150	E	TC19509	TC19518	TC19527
DY200/R1	X	TC18909	TC18920	TC18931
DY200	E	TC19510	TC19519	TC19528
	X	TC18910	TC18921	TC18932
DY250	E	TC19511	TC19520	TC19529
DY300	E	TC19 512	TC19521	TC19530
DY400	B	TC18945	TC18955	TC18965
形名 コード	渦発生体 材質 コード	リモート形変換器		
		N(指示計なし)	D(指示計付)	
DYA		TC14934	TC14935	



注意

TIIS 耐圧防爆形の機器は、IEC 規格に整合した電気機械器具防爆構造規格の技術的基準（労働省通達基発第 556 号）による型式検定に合格しており、可燃性ガスまたは蒸気の発生する危険雰囲気で使用できるように作られています

(1 種場所および 2 種場所に設置できます)。

耐圧防爆構造の機器は、安全性を確保するために、取付け、配線、配管などに十分な注意が必要です。

また、保守や修理には安全のために制限が加えられています。本書巻末の「TIIS 耐圧防爆形機器についての注意事項」を必ずお読みください。



- ・カバーは電源を切った後、2分間はカバーを開けないでください。
- ・耐圧パッキン金具（付加仕様コード：/G11,/G12）を必ず付加してください。
- ・周囲温度 50℃ 以上の場合、最高許容温度が 70℃ 以上の絶縁電線を使用してください。

■ テクニカルデータ

	インテグラル形	
	表示器なし	表示器付
記号	Ex d IIC T6	←
種類	耐圧防爆構造	←
周囲温度	-20 ～ 60℃	←
定格	電源電圧：DC42V 電流信号：DC4 ～ 20mA パルス信号： オン時 2V 200mA オフ時 42V 4mA	

	リモート形	
	検出器	変換器
記号	Ex d IIC T6	←
種類	耐圧防爆構造	←
周囲温度	-20 ～ 60℃	←
定格	出力電圧：30Vp-p 出力電流：100μAp-p	電源電圧：DC42V 電流信号：DC4 ～ 20mA パルス信号： オン時 2V 200mA オフ時 42V 4mA 入力信号：30V p-p, 100μA p-p 測温抵抗体入力： Pt1000 at 0℃ 規定電流 1mA 以下

10.2 ATEX 防爆形



- ・本製品の工場／設備内でのお取り扱い、しかるべきトレーニングを受けられた方に限ります。
- ・静電気は、爆発の危険を引き起こす可能性があります。乾いた布で製品の塗装面をこするような静電気の発生を引き起こすことは、いかなることも避けてください。

■ テクニカルデータ

・耐圧防爆形

Applicable Standard: EN 60079-0: 2009,
EN 60079-1: 2007

Certificate: DEKRA 11ATEX0212X

Type of Protection:

Groups/Category: II 2 G

Ex d IIC T6...T1 Gb (Integral Type Vortex Flowmeter and Remote Type Vortex Flow Detector)

Ex d IIC T6 Gb (Remote Type Vortex Flow Converter)

Specification of Protection:

Process Temperature: (Integral Type Vortex Flowmeter and Remote Type Vortex Flow Detector)

Temperature Class	Process Temperature
T6	-29℃ to +80℃
T5	-29℃ to +100℃
T4	-29℃ to +135℃
T3	-29℃ to +200℃
T2	-29℃ to +300℃
T1	-29℃ to +450℃

*1 Note: Use /HT version above 250℃

Temperature Class: T6 (Remote Type Vortex Flow Converter)

Ambient Temperature:

-29 to +60℃ (Integral Type Vortex Flowmeter and Remote Type Vortex Flow Detector)

-40 to +60℃ (Remote Type Vortex Flow Converter without indicator)

-30 to +60℃ (Remote Type Vortex Flow Converter with indicator)

Power Supply: 10.5 to 42Vdc max.

Output Signal: Current Output; 4 to 20mA

Pulse Output; On=2Vdc, 200mA

Off=42Vdc, 4mA

Special Fastener: Class A2-50 or more

・本質安全防爆形

Applicable Standard: EN 60079-0: 2009,
EN 60079-0: 2012,
EN 60079-11: 2012,
EN 60079-26: 2007,

Certificate: DEKRA 13ATEX0192 X

Type of Protection:

Ex ia IIC T4...T1 Ga (Integral Type Vortex Flowmeter)
Ex ia IIC T6...T1 Ga (Remote Type Vortex Flow Detector)
Ex ia IIC T4 Ga (Remote Type Vortex Flow Converter)

Groups/Category: II 1 G

Ambient Temperature:

-29 to +60°C (Integral Type Vortex Flowmeter)
-40 to +80°C (Remote Type Vortex Flow Detector)
-40 to +80[79]°C (Remote Type Vortex Flow Detector)
(Option /LT below -29°C , [] for Option /MV at T6)
-40 to +80°C (Remote Type Vortex Flow Converter
without indicator)
-30 to +80°C (Remote Type Vortex Flow Converter with
indicator)

(Integral Type Vortex Flowmeter)

Temperature Class	Process Temperature
T4	-29°C to +135°C
T3	-29°C to +199°C
T2	-29°C to +250°C
T1	-29°C to +250°C

(Remote Type Vortex Flow Detector)

Temperature Class	Process Temperature *
T6	-196°C to +84/[+79]°C
T5	-196°C to +100°C
T4	-196°C to +135°C
T3	-196°C to +199°C
T2	-196°C to +299/[+289]°C
T1	-196°C to +449/[+439]°C

*: Use /HT option above 250 °C , use /LT option below -29 °C ,
[] for /MV option.

Electrical data:

Supply and Output Circuit
(SUPPLY + and -, PULSE + and -);
Maximum Input Voltage U_i : 30 V dc
Maximum Input Current I_i : 300 mA
(パルス出力時は接点定格を参照してください。)
Maximum Input Power P_i : 0.9 W
Internal Capacitance C_i : 14nF
Internal Inductance L_i : 0mH

Electrical Connection: ANSI 1/2 NPT female,
ISO M20 X 1.5 female

Special conditions for safe use

- Precautions shall be taken to minimize the risk from electrostatic discharge of painted parts.
- When the enclosure of the flow meter or the flow converter are made of aluminum, if it is mounted in an area where the use of EPL Ga equipment is required, it must be installed such that, even in the event of rare incidents, ignition sources due to impact and friction sparks are excluded.
- The dielectric strength of at least 500 V a.c. r.m.s. between the intrinsically safe circuits and the enclosure of the flow meter or the converter is limited only by the overvoltage protection.

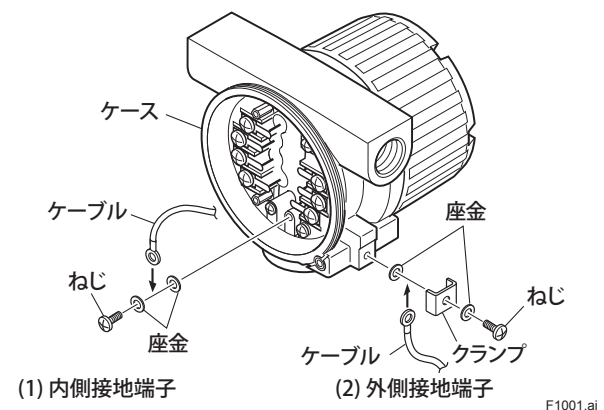
■ 設置



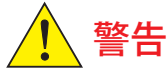
警告

- 全ての配線は、各国の Local Installation Requirement および Electrical Code（電気工事規程）に従って行ってください。
- 測定流体温度が 200°C 以上および周囲温度 60°C 以上である場合には、90°C 以上の耐熱ケーブルを使用してください。
- 機器に使用する Cable Gland, Threaded Adapter は耐圧防爆形の場合 Ex "d" の要件を満たしてください。
- 機器に使用する Cable Gland, Threaded Adapter は、製品の IP 等級を満足するものを使用してください。

接地端子は図 10.1 に示すように内側と外側にそれぞれあります。(1) または (2) の接続方法に従い、ケーブルを配線してください。



■ 運転



警告

- ・ 電源投入中および電源遮断後 3 分間は、カバーを開けないでください。
- ・ 危険場所にある耐圧防爆機器とその周辺機器にアクセスするときは、機械的な接触をして火花を起こすことを避けてください。

■ 保守と修理

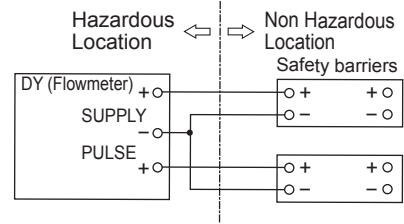


警告

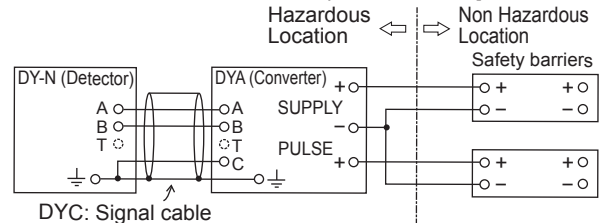
計器の改造や部品の交換を当社以外で行うことは禁止されています。当社以外で改造や交換が行われた場合は各防爆の認定が無効になり、かつ防爆性能は保証されません。

■ 設置時の配線図（本質安全防爆形）

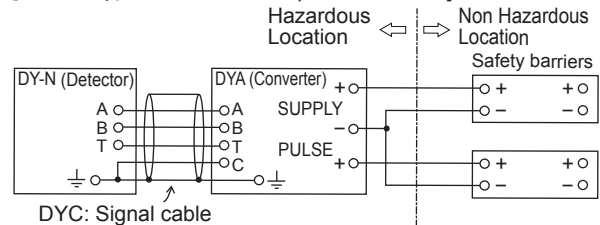
[Integral type]



[Remote type without built-in Temperature sensor]



[Remote type with built-in Temperature sensor]



Electrical data:

Signal/Supply Circuit (Terminals SUPPLY + and -):
 $U_i = 30 \text{ V}$, $I_i = 300 \text{ mA}$, $P_i = 0.9 \text{ W}$ (linear source),
 $C_i = 14 \text{ nF}$, $L_i = 0 \text{ mH}$

Pulse Circuit (Terminals PULSE + and -):
 $U_i = 30 \text{ V}$, $I_i = 300 \text{ mA}^*$, $P_i = 0.9 \text{ W}$ (linear source),
 $C_i = 14 \text{ nF}$, $L_i = 0 \text{ mH}$

*: Refer to "Contact rating" for the maximum current value of Pulse Circuit

Note:

- It shall be assured that the voltage difference between the output circuits of the associated apparatus (safety barriers) is not more than 30V.
- Cables for the connection for Signal/Supply Circuit and Pulse Circuit shall be of Type A or B in accordance with EN 60079-14, otherwise the sum of I_o of the associated apparatus (safety barriers) shall be not more than 300 mA.

F1002.ai



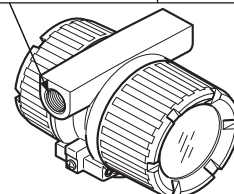
重要

BRAIN TERMINAL (BT200) は防爆形計器ではありません。ご使用は非防爆場所に限られますので注意してください (IM 01C00A11-01 参照)。

■ 配線接続口の表示

配線接続口のマークが次のとおり刻印されています。

配線接続口	マーク
ISO M20 X 1.5 female	⚠ M
ANSI 1/2-14NPT female	⚠ N



F1003.ai

■ 銘板

[インテグラル形, 耐圧防爆]

digitalYEWFLOW VORTEX FLOWMETER		OUTPUT MWP	MPa at 38°C	TAG NO.
MODEL	STYLE	K-FACTOR		CE 0344 Ex II 2G No.: DEKRA 13ATEX0192 X Ex II 2G T6, T1 Ga TEMP CLASS: T6 T5 T4 T3 T2 T1 PROCESS TEMP: -29 to 80 100 125 200 300 450°C NOTE: USE RHT VERSION ABOVE 250°C
SUFFIX		RANGE		
		NO.		
SUPPLY V DC		WARNING AFTER DE-ENERGIZING, DELAY 3 MINUTES BEFORE OPENING THE PROCESS TEMP. 200°C. USE THE HEAT-RESISTING CABLE AND CABLE GLAND. 2.50C. POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD - SEE USER'S MANUAL		N200 UG
YOKOGAWA Made in TOKYO 180-8750 JAPAN				

[リモート形検出器, 耐圧防爆]

digitalYEWFLOW VORTEX FLOWMETER		OUTPUT MWP	MPa at 38°C	TAG NO.
MODEL	STYLE	K-FACTOR		CE 0344 Ex II 2G No.: DEKRA 13ATEX0192 X Ex II 2G T6, T1 Ga TEMP CLASS: T6 T5 T4 T3 T2 T1 PROCESS TEMP: -29 to 80 100 125 200 300 450°C NOTE: USE RHT VERSION ABOVE 250°C
SUFFIX		RANGE		
		NO.		
SUPPLY V DC		WARNING AFTER DE-ENERGIZING, DELAY 3 MINUTES BEFORE OPENING THE PROCESS TEMP. 200°C. USE THE HEAT-RESISTING CABLE AND CABLE GLAND. 2.50C. POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD - SEE USER'S MANUAL		N200 WG
YOKOGAWA Made in TOKYO 180-8750 JAPAN				

[リモート形変換器, 耐圧防爆]

digitalYEWFLOW VORTEX FLOW CONVERTER		OUTPUT		TAG NO.
MODEL	STYLE	K-FACTOR		CE 0344 Ex II 2G No.: DEKRA 13ATEX0192 X Ex II 2G T6, T1 Ga TEMP CLASS: T6 T5 T4 T3 T2 T1 PROCESS TEMP: -29 to 80 100 125 200 300 450°C NOTE: USE RHT VERSION ABOVE 250°C
SUFFIX		RANGE		
		NO.		
SUPPLY V DC		WARNING AFTER DE-ENERGIZING, DELAY 3 MINUTES BEFORE OPENING THE PROCESS TEMP. 200°C. USE THE HEAT-RESISTING CABLE AND CABLE GLAND. 2.50C. POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD - SEE USER'S MANUAL		N200 YG
YOKOGAWA Made in TOKYO 180-8750 JAPAN				

[インテグラル形, 本質安全防爆]

digitalYEWFLOW VORTEX FLOWMETER		OUTPUT 4 ~ 20mA DC / PULSE	MPa at 38°C	TAG NO.
MODEL	STYLE	K-FACTOR		CE 0344 Ex II 1 G No.: DEKRA 13ATEX0192 X Ex II 1G T4, T1 Ga TEMP CLASS: T4 T1 PROCESS TEMP: -29 to 80 100 125 200 300 450°C NOTE: USE RHT VERSION ABOVE 250°C
SUFFIX		RANGE		
		NO.		
SUPPLY 10.5 ~ 30V DC		WARNING AFTER DE-ENERGIZING, DELAY 3 MINUTES BEFORE OPENING THE PROCESS TEMP. 200°C. USE THE HEAT-RESISTING CABLE AND CABLE GLAND. 2.50C. POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD - SEE USER'S MANUAL		N200 VF
YOKOGAWA Made in TOKYO 180-8750 JAPAN				

[リモート形検出器, 本質安全防爆]

digitalYEWFLOW VORTEX FLOWMETER		OUTPUT	MPa at 38°C	TAG NO.
MODEL	STYLE	K-FACTOR		CE 0344 Ex II 1 G No.: DEKRA 13ATEX0192 X Ex II 1G T6, T1 Ga TEMP CLASS: T6 T5 T4 T3 T2 T1 PROCESS TEMP: -29 to 80 100 125 200 300 450°C NOTE: USE RHT VERSION ABOVE 250°C
SUFFIX		RANGE		
		NO.		
SUPPLY 10.5 ~ 30V DC		WARNING AFTER DE-ENERGIZING, DELAY 3 MINUTES BEFORE OPENING THE PROCESS TEMP. 200°C. USE THE HEAT-RESISTING CABLE AND CABLE GLAND. 2.50C. POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD - SEE USER'S MANUAL		N200 XF
YOKOGAWA Made in TOKYO 180-8750 JAPAN				

[リモート形変換器, 本質安全防爆]

digitalYEWFLOW VORTEX FLOW CONVERTER		OUTPUT 4 ~ 20mA DC / PULSE	MPa at 38°C	TAG NO.
MODEL	STYLE	K-FACTOR		CE 0344 Ex II 1 G No.: DEKRA 13ATEX0192 X Ex II 1G T4, T1 Ga TEMP CLASS: T4 T1 PROCESS TEMP: -29 to 80 100 125 200 300 450°C NOTE: USE RHT VERSION ABOVE 250°C
SUFFIX		RANGE		
		NO.		
SUPPLY 10.5 ~ 30V DC		WARNING AFTER DE-ENERGIZING, DELAY 3 MINUTES BEFORE OPENING THE PROCESS TEMP. 200°C. USE THE HEAT-RESISTING CABLE AND CABLE GLAND. 2.50C. POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD - SEE USER'S MANUAL		N200 ZF
YOKOGAWA Made in TOKYO 180-8750 JAPAN				

MODEL: Specified model code

SUFFIX: Specified suffix code

STYLE: Style code

SUPPLY: Supply voltage

OUTPUT: Output signal

MWP: Maximum working pressure

K-FACTOR: Device-specific factor

RANGE: Specified range

NO.: 上段: Manufacturing serial number *1

下段: 製造年

TAG NO.: Specified TAG No.

CE: CE marking

0344: The identification number of the nobified body.

II1G: Group II Category 1 Gas atmosphere

II2G: Group II Category 2 Gas atmosphere

II3G: Group II Category 3 Gas atmosphere

*1) 2番目のブロックの最初の数字は製造年の下1桁を表します。
例えば, 2014 年製造のものには以下のように刻印されて
おります。

NO. S5K965926 435 5

↑ Produced in 2014

*2) 原産国表示

10.3 FM 防爆形

■ テクニカルデータ

・ 耐圧防爆形

Applicable Standard: FM3600 2011, FM3611 2004, FM3615 2006, FM3810 1989, Including Supplement 1 1995, ANSI/NEMA 250 1991

Type of Protection:

Explosionproof for Class I, Division 1, Groups A, B, C and D;

Dust-ignition proof for Class II/III, Division 1, Groups E, F and G.

"SEAL ALL CONDUITS 18 INCHES."

"WHEN INSTALLED IN DIV.2, SEALS NOT REQUIRED"

Enclosure Rating: Type 4X

Temperature Code: T6

Ambient Temperature:

-29 to 60°C (Integral Type Vortex Flowmeter and Remote Type Vortex Flow Detector)

-40 to 60°C (Remote Type Vortex Flow Converter)

Power Supply: 42Vdc max. (Integral Type Vortex Flowmeter and Remote Type Vortex Flow Converter)

Output Signal (Integral Type Vortex Flowmeter):

Current Output; 4 to 20mAdc

Pulse Output; On=2Vdc, 200mA

Off=42Vdc, 4mA

Output Signal (Remote Type Vortex Flow Detector):

Output Signal to Converter;

30Vp-p, 100µAp-p

Input/Output Signal (Remote Type Vortex Flow Converter):

Current Output; 4 to 20mAdc

Pulse Output; On=2Vdc, 200mA

Off=42Vdc, 4mA

Input Signal from Flowmeter;

30Vp-p, 100µAp-p

Electrical connection: ANSI 1/2 NPT female (special)

・本質安全防爆形

Applicable Standard: FM3600 1998, FM3610 2010, FM3611 2004, FM3810 2005, NEMA 250 1991, ANSI/ISA-60079-0: 2009, ANSI/ISA-60079-11: 2009

Type of Protection:

Intrinsically safe for Class I, II, III, Division 1, Groups A, B, C, D, E, F and G, T4 and Class I, Zone 0, AEx ia IIC T4 Nonincendive for Class I, II, Division 2, Groups A, B, C, D, F and G, Class III, Division 1, T4, and Class I, Zone 2, Group IIC, T4

Ambient Temperature:

- 29 to +60°C (Integral Type Vortex Flowmeter)
- 29 to +80°C (Remote Type Vortex Flow Detector)
- 40 to +60°C (Remote Type Vortex Flow Converter)

Indoors and Outdoors: Type 4X

Electrical Parameters: $V_{max}=30V_{dc}$, $I_{max}=165mA_{dc}$, $P_i=0.9W$, $C_i=12nF$, $L_i=0.15mH$

Electrical connection: ANSI 1/2 NPT female

■ 設置

・耐圧防爆形



警告

- ・全ての配線は、National Electrical Code ANSI/NFPA70 (米国電気工事規程) および各国の Electrical Code (電気工事規程) に従って行ってください。
- ・金属管工事の場合は、必ず 50cm (18 インチ) 以内にシーリングフィッティングを設けてください。ただし、Division2 の場合は不要です。

・本質安全防爆形



注記

FM 防爆形ではハンドヘルドターミナルを digitalYEWFO とコントロール機器間のどの位置においても接続可能と認めています。

■ 運転

・耐圧防爆形



警告

- ・電源投入中には、カバーを開けないでください。
- ・危険場所にある耐圧防爆機器とその周辺機器にアクセスするときは、機械的な接触をして火花を起こすことを避けてください。

■ 保守と修理



警告

計器の改造や部品の交換を当社以外で行うことは禁止されております。当社以外で改造や交換が行われた場合は各防爆の認定が無効になり、かつ防爆性能は保証されません。

■ Control Drawing

Model: DY Series

Date: April 16, 2001

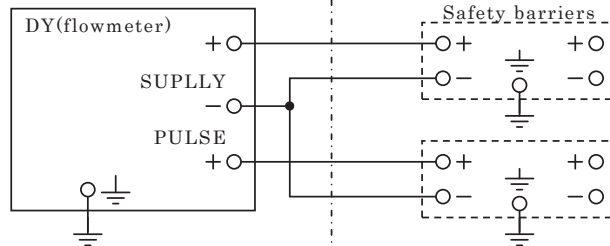
12. Drawings

12.1 Installation Diagram

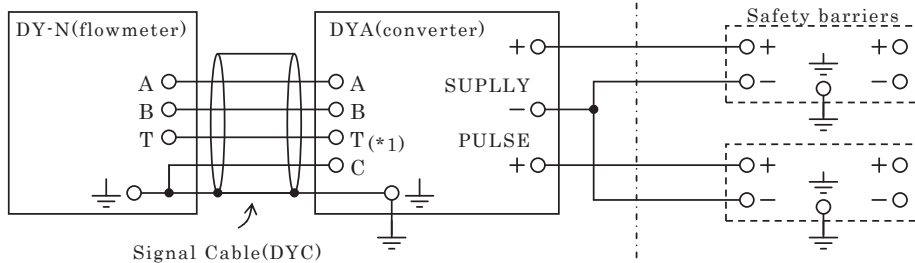
Intrinsically safe

[Integral type]

Hazardous Location $\leftarrow$ $\rightarrow$ Non Hazardous Location
 Class I, II, III, Division 1,
 Groups A,B,C,D,E,F and G,
 and Class I, Zone 0, Group IIC



[Remote type]



(*1) Wire for T terminal

With temperature sensor type : installed

Without temperature sensor type : not installed

Electrical parameters of vortex flowmeter(DY) and vortex flow converter(DYA).

 $V_{max}=30\text{ V}$ $I_{max}=165\text{mA}$ $P_i=0.9\text{W}$ $C_i=12\text{nF}$ $L_i=0.15\text{mH}$

Installation requirements between flowmeter, converter and Safety Barrier

[Rev1] $V_t \text{ or } V_{oc} \leq V_{max}$ $I_t \text{ or } I_{sc} \leq I_{max}$ $P_o \leq P_i$ $C_a \geq C_i + C_{cable}$ $L_a \geq L_i + L_{cable}$ $V_t, V_{oc}, I_t, I_{sc}, P_o, C_a$ and L_a are parameters of safety barrier.

Note :

1. In any safety barrier used output current must be limited by a resistor 'R' such that $I_{sc}=V_{oc}/R$.
- [Rev2] 2. Any Single FM Approved Barrier of multiple barriers FM Approved for this configuration who's parameters meet the above installation requirements.
3. Input voltage of the safety barrier must be less than $250V_{rms}/V_{dc}$.
- [Rev2] 4. Installation should be in accordance with National Electrical Code, ANSI/NFPA 70.
5. Dust-tight conduit seal must be used when installed in class II and III environments.
6. Do not alter drawing without authorization from FM.

Rev.1 :October 19, 2001 Y. Yamamoto

Doc. No.: IFM019-A12 P.1

Rev.2 :November 5, 2001 Y.Yamamoto

Drawing: Y. Yamamoto

Approved: K. Ichikawa

Yokogawa Electric Corporation

IFM019

Model: DY Series

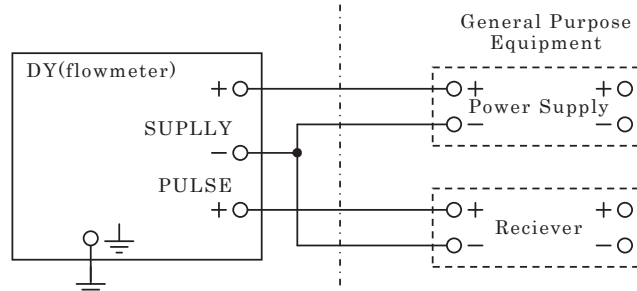
Date: April 16, 2001

Nonincendive

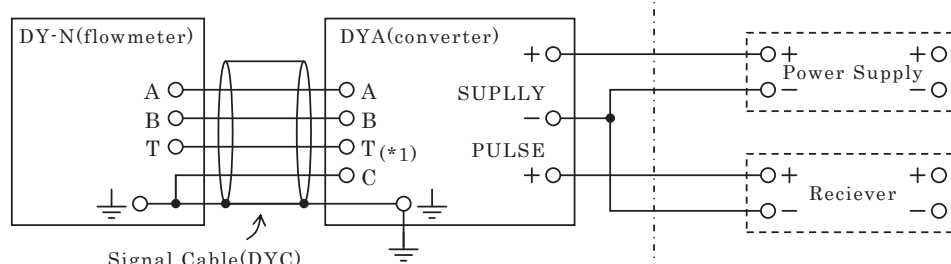
[Integral type]

Hazardous Location $\leftarrow$ $\rightarrow$ Non Hazardous Location

Class I, II, Division 2,
Groups A, B, C, D, F and G,
Class III, Division 1,
and Class I, Zone 2, Group IIC



[Remote type]



(*1) Wire for T terminal

With temperature sensor type : installed

Without temperature sensor type : not installed

Non-incendive field wire parameters of vortex flowmeter(DY) and vortex flow converter(DYA).

 $V_{max}=30\text{ V}$ $I_{max}=165\text{mA}$ $P_i=0.9\text{W}$ $C_i=12\text{nF}$ $L_i=0.15\text{mH}$

Installation requirements between flowmeter, converter and general purpose equipment.

Rev1 $V_t \text{ or } V_{oc} \leq V_{max}$
 $C_a \geq C_i + C_{cable}$

$I_t \text{ or } I_{sc} \leq I_{max}$
 $L_a \geq L_i + L_{cable}$

 $P_o \leq P_i$

V_t , V_{oc} , I_t , I_{sc} , P_o , C_a and L_a are nonincendive field wire parameters of general purpose equipment.

Note :

- Rev2 1. The general purpose equipment must be FM Approved with Nonincendive field wiring parameter which meet the above installation requirements.
- Rev2 2. Installation should be in accordance with National Electric Code, ANSI/NFPA 70.
3. Dust-tight conduit seal must be used when installed in class II and III environments.
4. Do not alter drawing without authorization from FM.

Rev.1 :October 19, 2001 Y. Yamamoto
 Rev.2 :November 5, 2001 Y. Yamamoto

Doc. No.: IFM019-A12 P.2
 Drawing: Y. Yamamoto
 Approved: K. Ichikawa

Yokogawa Electric Corporation

IFM019

10.4 IECEx 防爆形



警告

- ・ 本製品の工場／設備内でのお取り扱い、しかるべきトレーニングを受けられた方に限ります。
- ・ 静電気は、爆発の危険を引き起こす可能性があります。乾いた布で製品の塗装面をこするような静電気の発生を引き起こすことは、いかなることも避けてください。

■ テクニカルデータ

・ 耐圧防爆形

Applicable Standard: IEC 60079-0: 2007,
IEC 60079-1: 2007

Certificate: IECEx DEK 11.0077X

Type of Protection:

Ex d IIC T6...T1 Gb (Integral Type Vortex Flowmeter and Remote Type Vortex Flow Detector)

Ex d IIC T6 Gb (Remote Type Vortex Flow Converter)

Specification of Protection:

Process Temperature: (Integral Type Vortex Flowmeter and Remote Type Vortex Flow Detector)

Temperature Class	Process Temperature
T6	-29°C to +80°C
T5	-29°C to +100°C
T4	-29°C to +135°C
T3	-29°C to +200°C
T2	-29°C to +300°C
T1	-29°C to +450°C

*1 Note: Use /HT version above 250°C

Temperature Class: T6 (Remote Type Vortex Converter)

Ambient Temperature:

-29 to +60°C (Integral Type Vortex Flowmeter and Remote Type Vortex Flow Detector)

-40 to +60°C (Remote Type Vortex Flow Converter without indicator)

-30 to +60°C (Remote Type Vortex Flow Converter with indicator)

Power Supply: 10.5 to 42Vdc max.

Output Signal: Current Output; 4 to 20mA_{dc}

Pulse output; On=2Vdc, 200mA

Off=42Vdc, 4mA

Special Fastener: Class A2-50 or more

・ 本質安全防爆形

Applicable Standard: IEC 60079-0: 2011,

IEC 60079-11: 2011,

IEC 60079-26: 2006

Certificate: IECEx DEK 13.0066X

Type of protection:

Ex ia IIC T4...T1 Ga (Integral Type Vortex Flowmeter)

Ex ia IIC T6...T1 Ga (Remote Type Vortex Flow Detector)

Ex ia IIC T4 Ga (Remote Type Vortex Flow Converter)

Ambient Temperature:

-29 to +60°C (Integral Type Vortex Flowmeter)

-40 to +80[79]°C (Remote Type Vortex Flow Detector)

(Option /LT below -29°C, [] for Option /MV at T6)

-40 to +80°C (Remote Type Vortex Flow Converter without indicator)

-30 to +80°C (Remote Type Vortex Flow Converter with indicator)

(Integral Type Vortex Flowmeter)

Temperature Class	Process Temperature
T4	-29°C to +135°C
T3	-29°C to +199°C
T2	-29°C to +250°C
T1	-29°C to +250°C

(Remote Type Vortex Flow Detector)

Temperature Class	Process Temperature *
T6	-196°C to +84/[+79]°C
T5	-196°C to +100°C
T4	-196°C to +135°C
T3	-196°C to +199°C
T2	-196°C to +299/[+289]°C
T1	-196°C to +449/[+439]°C

*: Use /HT option above 250 °C, use /LT option below -29 °C, [] for /MV option.

Electrical data:

Supply and Output Circuit

(SUPPLY + and -, PULSE + and -);

Maximum Input Voltage Ui: 30 V dc

Maximum Input Current Ii: 300 mA

(パルス出力時は接点定格を参照してください。)

Maximum Input Power Pi: 0.9 W

Internal Capacitance Ci: 14nF

Internal Inductance Li: 0mH

Electrical Connection: ANSI 1/2 NPT female,

ISO M20 X 1.5 female

Special conditions for safe use

- Precautions shall be taken to minimize the risk from electrostatic discharge of painted parts.
- When the enclosure of the flow meter or the flow converter are made of aluminum, if it is mounted in an area where the use of EPL Ga equipment is required, it must be installed such that, even in the event of rare incidents, ignition sources due to impact and friction sparks are excluded.
- The dielectric strength of at least 500 V a.c. r.m.s. between the intrinsically safe circuits and the enclosure of the flow meter or the converter is limited only by the overvoltage protection.

■ 設置



- 全ての配線は、各国の Local Installation Requirement および Electrical Code（電気工事規程）に従って行ってください。
- 測定流体温度が 200℃以上および周囲温度 60℃以上である場合には、90℃以上の耐熱ケーブルをお使いください。
- 危険場所にて使用される耐圧パッキン金具は、耐圧防爆合格品をご使用いただき正しく取りつけてください。
- 使用しない配線口は耐圧防爆用のプラグで塞いでください。

接地端子は図 10.2 に示すように内側と外側にそれぞれあります。(1) または (2) の接続方法に従いケーブルを配線してください。

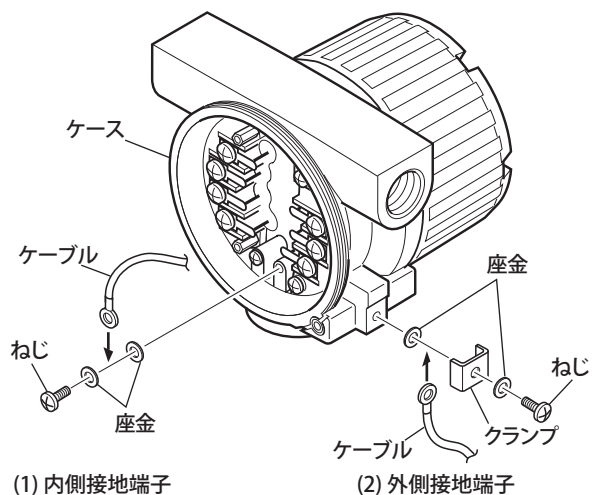


図 10.2 接地配線方法

■ 運転



- 電源投入中および電源遮断後 3 分間は、カバーを開けないでください。
- 危険場所にある耐圧防爆機器とその周辺機器にアクセスするときは、機械的な接触をして火花を起こすことを避けてください。

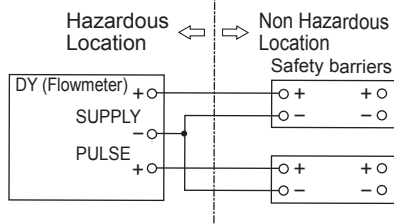
■ 保守と修理



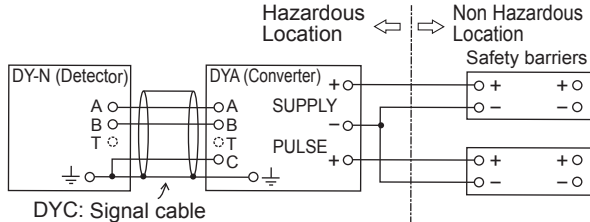
計器の改造や部品の交換を当社以外で行うことは禁止されています。当社以外で改造や交換が行われた場合は各防爆の認定が無効になり、かつ防爆性能は保証されません。

■ 設置時の配線図（本質安全防爆形）

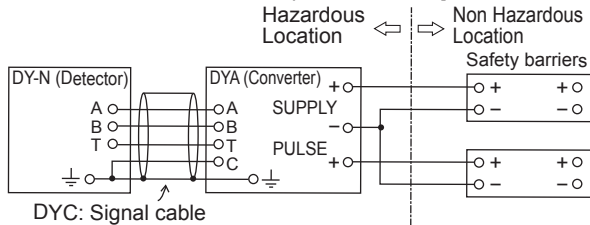
[Integral type]



[Remote type without built-in Temperature sensor]



[Remote type with built-in Temperature sensor]



Electrical data:

Signal/Supply Circuit (Terminals SUPPLY + and -):
 $U_i = 30 \text{ V}$, $I_i = 300 \text{ mA}$, $P_i = 0.9 \text{ W}$ (linear source),
 $C_i = 14 \text{ nF}$, $L_i = 0 \text{ mH}$

Pulse Circuit (Terminals PULSE + and -):
 $U_i = 30 \text{ V}$, $I_i = 300 \text{ mA}^*$, $P_i = 0.9 \text{ W}$ (linear source),
 $C_i = 14 \text{ nF}$, $L_i = 0 \text{ mH}$

*: Refer to "Contact rating" for the maximum current value of Pulse Circuit

Note:

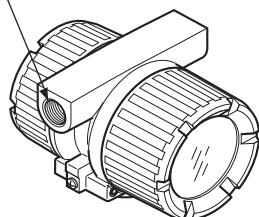
- It shall be assured that the voltage difference between the output circuits of the associated apparatus (safety barriers) is not more than 30V.
- Cables for the connection for Signal/Supply Circuit and Pulse Circuit shall be of Type A or B in accordance with IEC 60079-14, otherwise the sum of I_o of the associated apparatus (safety barriers) shall be not more than 300 mA.

F1005.ai

■ 配線接続口の表示

配線接続口のマークが次のとおり刻印されています。

配線接続口	マーク
ISO M20 X 1.5 female	⚠ M
ANSI 1/2-14NPT female	⚠ N



F1006.ai

■ 銘板

[インテグラル形, 耐圧防爆]

digitalYEWFLOW VORTEX FLOWMETER		OUTPUT MWP	MPa at 38°C	TAG NO.
MODEL	STYLE	K-FACTOR		No. IECEx DEK 110077X
SUFFIX		RANGE		Ex d IIC T4, T1 Ga
		NO.		Temp: -20 to +60°C
SUPPLY		V DC		PROCESS TEMP: -20 to 80 100 125 200 300 450°C
YOKOGAWA		Made in	2	NOTE: USE IHT VERSION ABOVE 250°C

[リモート形検出器, 耐圧防爆]

digitalYEWFLOW VORTEX FLOWMETER		OUTPUT MWP	MPa at 38°C	TAG NO.
MODEL	STYLE	K-FACTOR		No. IECEx DEK 110077X
SUFFIX		RANGE		Ex d IIC T4, T1 Ga
		NO.		Temp: -20 to +60°C
SUPPLY		V DC		PROCESS TEMP: -20 to 80 100 125 200 300 450°C
YOKOGAWA		Made in	2	NOTE: USE IHT VERSION ABOVE 250°C

[リモート形変換器, 耐圧防爆]

digitalYEWFLOW VORTEX FLOW CONVERTER		OUTPUT		TAG NO.
MODEL	STYLE	K-FACTOR		No. IECEx DEK 110077X
SUFFIX		RANGE		Ex d IIC T4, T1 Ga
		NO.		Temp: -20 to +60°C (WITH INDICATOR)
SUPPLY		V DC		PROCESS TEMP: -20 to 80 100 125 200 300 450°C
YOKOGAWA		Made in	2	NOTE: USE IHT VERSION ABOVE 250°C

[インテグラル形, 本質安全防爆]

digitalYEWFLOW VORTEX FLOWMETER		OUTPUT	4 - 20mA DC / PULSE	TAG NO.
MODEL	STYLE	K-FACTOR		Ex ia IIC T4, T1 Ga
SUFFIX		RANGE		No. IECEx DEK 13.0006X
		NO.		Ex d IIC T4, T1 Ga
SUPPLY		10.5 - 30V DC		Temp: -20 to +60°C
YOKOGAWA		Made in	2	U _i =30V, I _i =300mA, P _i =0.9W, C _i =14nF, L _i =0mH

[リモート形検出器, 本質安全防爆]

digitalYEWFLOW VORTEX FLOWMETER		OUTPUT	MPa at 38°C	TAG NO.
MODEL	STYLE	K-FACTOR		Ex ia IIC T4, T1 Ga
SUFFIX		RANGE		No. IECEx DEK 13.0006X
		NO.		Temp: -20 to +60°C
SUPPLY		10.5 - 30V DC		U _i =30V, I _i =300mA, P _i =0.9W, C _i =14nF, L _i =0mH
YOKOGAWA		Made in	2	NOTE: USE IHT VERSION ABOVE 250°C

[リモート形検出器, 本質安全防爆]

digitalYEWFLOW VORTEX FLOW CONVERTER		OUTPUT	4 - 20mA DC / PULSE	TAG NO.
MODEL	STYLE	K-FACTOR		Ex ia IIC T4, T1 Ga
SUFFIX		RANGE		No. IECEx DEK 13.0006X
		NO.		Temp: -20 to +60°C
SUPPLY		10.5 - 30V DC		U _i =30V, I _i =300mA, P _i =0.9W, C _i =14nF, L _i =0mH
YOKOGAWA		Made in	2	NOTE: USE IHT VERSION ABOVE 250°C

MODEL: Specified model code

SUFFIX: Specified suffix code

STYLE: Style code

SUPPLY: Supply voltage

OUTPUT: Output signal

MWP: Maximum working pressure

K-FACTOR: Device-specific factor

RANGE: Specified range

NO.: 上段: Manufacturing serial number *1

下段: 製造年

NO.: Manufacturing serial number

TAG NO.: Specified TAG No.

CE: CE Marking

*1) 2番目のブロックの最初の数字は製造年の下1桁を表します。
 例えば, 2014年製造のものには以下のように刻印されて
 おります。

NO. S5K965926 435 5

↑ Produced in 2014

*2) 原産国表示

10.5 CSA 防爆形

■ テクニカルデータ

・ 耐圧防爆形

Applicable Standard: C22.1-98, C22.2 No.0-M1991, C22.2 No.0.4-04, C22.2 No. 0.5-1982, C22.2 No. 25-1966, C22.2 No. 30-M1986, C22.2 No. 94-M1991, C22.2 No. 142-M1987, C22.2 No. 61010-1-04, ANSI/ISA-12.27.01-2003

Certificate: 1166201

Type of Protection:

Explosionproof for Class I, Groups B, C and D; Class II, Groups E, F and G; Class III. For Class I, Division 2 location: "FACTORY SEALED, CONDUIT SEAL NOT REQUIRED."

Enclosure : Type 4X

(Integral Type Vortex Flowmeter and Remote Type Vortex Flow Detector)

Temperature Class	Ambient Temperature	Process Temperature
T6	60°C	≤ 85°C
T5	60°C	≤ 100°C
T4	60°C	≤ 135°C
T3	60°C	≤ 200°C
T2	60°C	≤ 300°C
T1	60°C	≤ 450°C

Temperature Code: T6 (Remote Type Vortex Flow Converter)

Ambient Temperature:

-29 to +60°C (Integral Type Vortex Flowmeter and Remote Type Vortex Flow Detector)

-40 to +60°C (Remote Type Vortex Flow Converter)

Power Supply: 42Vdc max. (Integral Type Vortex Flowmeter and Remote Type Vortex Flow Converter)

Output Supply (Integral Type Vortex Flowmeter):

Current Output; 4 to 20mAdc

Pulse Output; On=2Vdc, 200mA

Off=42Vdc, 4mA

Output Signal (Remote Type Vortex Flow Detector):

Output Signal; 30Vp-p, 100μAp-p

Input/Output Signal (Remote Type Vortex Flow Converter):

Current Output; 4 to 20mAdc

Pulse; On=2Vdc, 20mA

Off=42Vdc, 4mA

Input Signal; 30Vp-p, 100μAp-p

Electrical Connection: ANSI 1/2 female(Special)

・ 本質安全防爆形

タイプ n 防爆形, ノンインセンディブ

Applicable Standard: C22.2 No. 0-M91, C22.2 No. 0.4-2004, C22.2 No. 157-M1987, C22.2 No. 213-M1987, C22.2 No. 1010.1-92, CAN/CSA-E60079-0-02, CAN/CSA-E60079-11-02, CAN/CSA-E60079-15-02, ANSI/ISA-12.27.01-2003

Certificate: 1198227

Type of Protection:

Ex ia IIC T4...T1 and Ex nC IIC T4...T1 (Integral Type Vortex Flowmeter and Remote Type Vortex Flow Detector)

Ex ia IIC T4 and Ex nC IIC T4 (Remote Type Vortex Flow Converter)

(Integral Type Flowmeter and Remote Type Vortex Flow Detector)

Temperature Class	Ambient Temperature	Process Temperature
T4	60°C	≤ 135°C
T3	60°C	≤ 200°C
T2	60°C	≤ 300°C
T1	60°C	≤ 450°C

Ambient Temperature:

-29 to +60°C (Integral Type Vortex Flowmeter and Remote Type Vortex Flow Detector)

-40 to +60°C (Remote Type Vortex Flow Converter)

Degree of Protection of Enclosure: IP67

Electrical Parameters: $U_i=30Vdc$, $I_i=165mAdc$, $P_i=0.9W$
 $C_i=12nF$, $L_i=0.15mH$

Electrical Connection: ANSI 1/2 NPT female

Type of Protection:

Intrinsically Safe for Class I, II, III, Div.1, Groups A, B, C, D, E, F and G, Non- incendive for Class I, II, Div.2, Groups A, B, C, D, E, F and G, Class III, Div.1

(Integral Type Vortex Flowmeter and Remote Type Vortex Flow Detector)

Temperature Class	Ambient Temperature	Process Temperature
T4	60°C	≤ 135°C
T3	60°C	≤ 200°C
T2	60°C	≤ 300°C
T1	60°C	≤ 450°C

Temperature Code: T4 (Remote Type Vortex Flow Converter)
 Ambient Temperature: -40 to 60°C
 Enclosure: Type 4X
 Electrical Parameters: $V_{max}=30Vdc$, $I_{max}=165mAdc$,
 $P_{max}=0.9W$, $C_i=12nF$, $L_i=0.15mH$

■ 設置

・ 耐圧防爆形



警告

- ・ 全ての配線は、Canadian Electrical Code Part I および Local Electrical Codes(電気工事規程)に従って行ってください。
- ・ 危険場所では、配線は電線管中に布設してください。
- ・ 金属管工事の場合は、必ず 50cm (18 インチ) 以内にシーリングフィッティングを設けてください。
- ・ ただし、Division 2 の場合は不要です。

■ 運転

・ 耐圧防爆形



警告

- ・ 電源投入中は、カバーを開けないでください。
- ・ 危険場所にある耐圧防爆機器とその周辺機器にアクセスするときは、機械的な接触をして火花を起こすことを避けてください。

■ 保守と修理

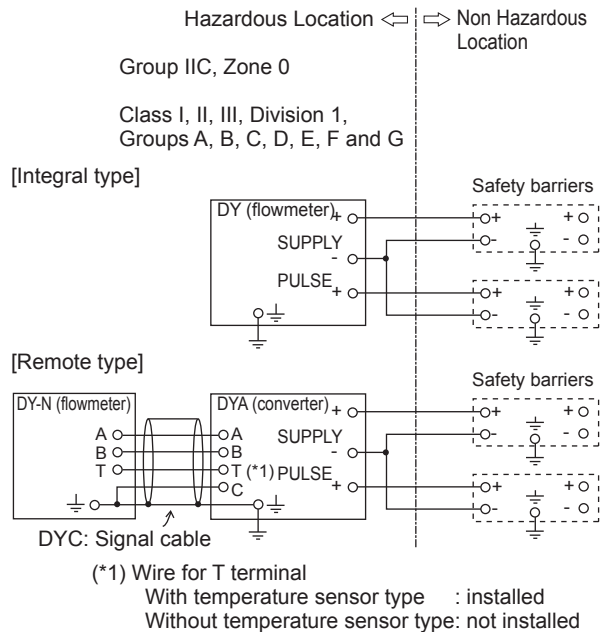


警告

計器の改造や部品の交換を当社以外で行うことは禁止されております。当社以外で改造や交換が行われた場合は CSA 防爆の認定が無効になり、かつ防爆性能は保証されません。

■ 設置時の配線図

・ 本質安全防爆形



Electrical parameters of vortex flowmeter (DY) and vortex flow converter (DYA).

$U_i (V_{max})=30 V$ $I_i (I_{max})=165 mA$ $P_i (P_{max})=0.9W$
 $C_i=12 nF$ $L_i=0.15 mH$

Installation requirements between flowmeter, converter and Safety Barrier

$U_o \leq U_i$ $I_o \leq I_i$ $P_o \leq P_i$ $C_o \geq C_i + C_{cable}$
 $L_o \geq L_i + L_{cable}$
 $V_{oc} \leq V_{max}$ $I_{sc} \geq I_{max}$ $C_a \geq C_i + C_{cable}$
 $L_a \geq L_i + L_{cable}$

$U_o, I_o, P_o, C_o, L_o, V_{oc}, I_{sc}, C_a$ and L_a are parameters of barrier.

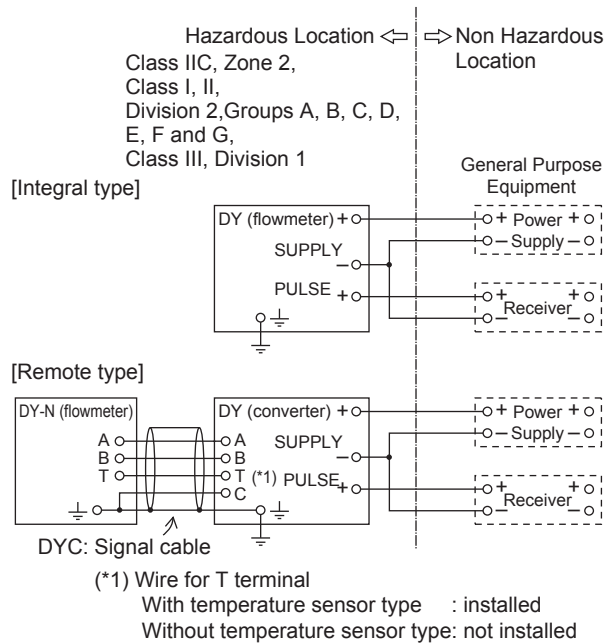
F1007.ai



警告

- ・ 安全バリアは CSA が認証したものを使用してください。
- ・ 安全バリアの入力電圧は必ず 250Vrms/Vdc 以下としてください。
- ・ 出力電流に使用される安全バリアは $I_{sc}=V_{oc}/R$ となる抵抗 R で制限されます。
- ・ 設置は必ず Canadian Electrical Code Part I に従って行ってください。
- ・ Class II, III 環境に設置する場合には、耐塵形のコンジットシールを使用してください。
- ・ CSA の許可なく申請内容を変更することはできません。

・タイプ n 防爆形, ノンインセンディブ



Non-incendive field wire parameters of vortex flowmeter (DY) and vortex flow converter (DYA).

$U_i (V_{max})=30$ $I_i (I_{max})=165mA$ $P_i (P_{max})=0.9W$
 $C_i=12nF$ $L_i=0.15mH$

Installation requirement between flowmeter, converter and general purpose equipment.

$U_o \leq U_i$ $I_o \leq I_i$ $P_o \leq P_i$ $C_o \geq C_i + C_{cable}$
 $L_o \geq L_i + L_{cable}$
 $V_{oc} \leq V_{max}$ $I_{sc} \leq I_{max}$ $C_a \geq C_i + C_{cable}$
 $L_a \geq L_i + L_{cable}$

$U_o, I_o, P_o, C_o, V_{oc}, I_{sc}, C_a$ and L_a are nonincendive field wire parameters of general purpose equipment.

F1008.ai

■デュアルシール (付加仕様: /CF11, /CS11)

Dual Seal:

Certified by CSA to the requirement of ANSI/ISA 12.27.01

No additional sealing required.

Primary seal failure annunciation: at the O-ring Seal portion between shedder bar and amplifier housing.



- ・ Division 2 に設置する場合は, CSA に合格した上記のノンインセンディブ (非発火性) の設置パラメータに従って配線を行ってください。
- ・ 設置は必ず Canadian Electrical Code Part I に従って行ってください。
- ・ Class II, III 環境に設置する場合, 耐塵形のコンジクトシールを使用してください。
- ・ CSA の許可なく申請内容を変更することはできません。

11. 通信（フィールドバス通信形）

フィールドバスは、全面的にデジタル通信を採用しており、従来の4～20mA伝送方式やBRAIN通信方式とは使用方法が異なります。はじめてフィールドバス機器をお使いになる方は、本章に記述されている手順に従ってフィールド機器を使用してください。手順は実験室などで使用する場合を想定しています。

11.1 フィールドバス形のアンプについて

- ・フィールドバス通信形にはローカルキーアクセス機能はありません。
- ・フィールドバス通信形にはBT200接続端子ピンがありません。
- ・フィールドバス通信形は、シミュレーション機能があります。digitalYEWFLOアンプ内にSIMULATE_ENABLEスイッチが実装されています。シミュレーション機能は、11.6節の「シミュレーション機能」を参照してください。

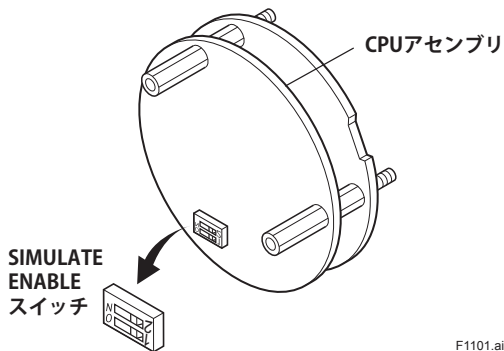


図 11.1 フィールドバス通信形アンプ

11.2 機材の接続

フィールドバス機器を使用するには、以下の機材が必要になります。

- ・電源：

フィールドバス専用電源を使用してください。電流容量は、全部の機器（ホストを含む）の最大消費電流の合計値以上のものを選んでください。従来の4～20mA信号計器用直流電源はそのままでは使用できません。
- ・終端器：

フィールドバス専用のターミネータが2個必要です。ホストに付属している場合もありますので、購入先にお問い合わせください。

- ・フィールド機器：

digitalYEWFLO フィールドバス通信形を接続します。digitalYEWFLO や他の機器を複数台接続することもできます。digitalYEWFLO の端子接続については表 11.1 を参照してください。

表 11.1 端子接続

端子記号	記 事
SUPPLY ⊕ SUPPLY ⊖	フィールドバス通信信号
⏏	接地端子

- ・ホスト：

フィールド機器へのアクセスに使用します。計装ラインでは専用のホスト（DCS など）を使用しますが、実験室などでは専用の通信ツールなどを使用することになります。ホストの操作方法是、各ホストの説明書を参照してください。本書ではホスト操作の詳細は説明していません。
- ・ケーブル：

機材を接続するのに使用します。計装用ケーブルについては、「フィールドバス概説書」（TI 38K03A01-01）を参照してください。実験室などケーブルの全長が2～3m程度になる場合、以下のような簡易ケーブルを使用できます（断面積0.9mm²以上の電線を繰返し周期5cm（2インチ）以内で対よりにする）。端末処理は機器に依存します。digitalYEWFLOの場合は、M4ねじ端子爪を使用してください。ホストにはコネクタが必要なものもあります。

推奨する機材の入手先については、当社までお問い合わせください。

機材を図 11.2 のように接続してください。終端器は幹線（trunk）の両端に、枝線（spur）の長さは最小になるように接続します。端子の極性に注意してください。

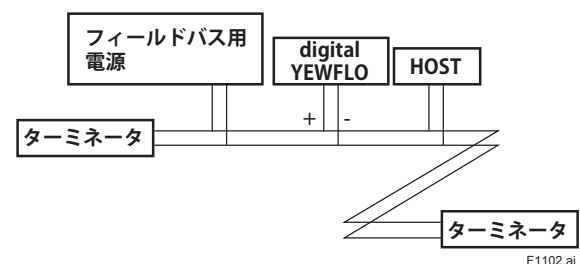


図 11.2 機材の接続

重要

上位システムに接続した状態でラップトップ PC 等のパラメータ設定ツールを接続すると、バス上での通信動作が乱れシステムが動作異常となる場合があります。あらかじめ、関連するループをオフラインにするなど操業に支障がないよう対策を講じてからパラメータ設定ツールを使用してください。

11.3 ホストの設定

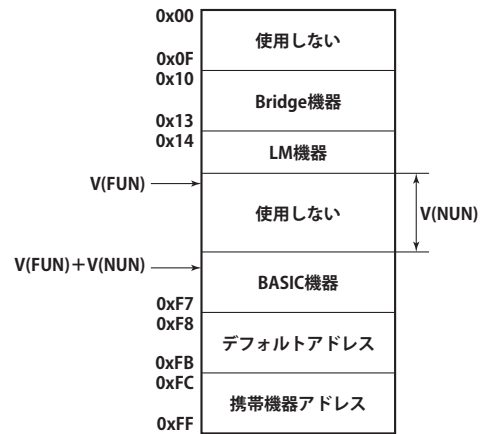
フィールドバスを動作させるには、ホストに次の設定をする必要があります。特に使用アドレス範囲は digitalYEWFLO を含むように注意してください。

重要

設定後すぐに電源を切らないようご注意ください。信頼性向上のため、EEPROM へのデータ保存処理を二重化しています。設定後 60 秒以内に電源を切ると、変更したパラメータは保存されず元の値に戻ることがあります。

表 11.2 動作パラメータ

記号	パラメータ名	説明と設定値
V(ST)	Slot-Time	機器の即時応答に必要な時間を示します。単位は、オクテット時間 (256μs) です。全機器の仕様の最大値を設定してください。digitalYEWFLO の場合、4 以上の値にしてください。
V(MID)	Minimum-Inter-PDU-Delay	通信データの間の最小値です。単位は、オクテット時間 (256μs) です。全機器の仕様の最大値を設定してください。digitalYEWFLO の場合、4 以上の値にしてください。
V(MRD)	Maximum-Reply-Delay	返信が届くまでの最遅時間です。単位は、Slot-time なので、 $V(MRD) \times V(ST)$ が全機器の仕様の最大値になるように設定してください。digitalYEWFLO の場合、 $V(MRD) \times V(ST)$ が 12 以上になるように設定してください。
V(FUN)	First-Unpolled-Node	ホストが使用するアドレス範囲の次のアドレスを示します。16 進表現で 15 以上を設定してください。
V(NUN)	Number-of-consecutive-Unpolled-Node	使用しないアドレス数です。大きな値を設定することでバスの通信負荷を軽減します。



- (注1) LM機器 : バスを制御する機能 (リンクマスタ機能) を持った機器
(注2) BASIC機器 : バスを制御する機能を持たない機器

F1103.ai

図 11.3 使用するアドレス範囲

11.4 バスおよび digitalYEWFLO の電源の投入

ホストとバスおよび digitalYEWFLO の電源を投入します。表示が点灯しなかったり、異常電流が流れるような場合、電源の電圧値を確認してください。

ホストの機器表示機能を使用して、digitalYEWFLO がバス上で動作していることを確認してください。

PD タグ、ノードアドレス、機器 ID 等の機器情報は機器に添付されている用紙 (図 11.4 参照) に記載されています。同じ内容の機器情報が 2 箇所に記載されています。

F1104.ai

図 11.4 添付されている機器情報

digitalYEWFO が検出されない場合、使用アドレス範囲を確認してください。PD タグおよびノードアドレスは注文時に指定のない場合、デフォルト値が設定されます。デフォルト値のままで digitalYEWFO が 2 台以上同時に接続されるとアドレスが同一のため、ホストからは 1 台しか検出されません。その場合は 1 台ずつ接続して、個別のアドレスを設定してください。

このほか「はじめてお使いになる方へ」「コンフィギュレーション」、「基本項目説明」については、IM 01F06F00-01JA 4 章、5 章、6 章を参照してください。

11.5 アラームの発生

11.5.1 アラームの表示

digitalYEWFO の自己診断により、機器の異常を検出した場合、リソースブロックからアラーム（機器アラーム）が通達されます。各ファンクションブロックの異常（ブロックエラー）やプロセス値の異常（プロセスアラーム）を検出した場合は、各ブロックからアラームが通達されます。内蔵指示計が取り付けられている場合は、エラー番号が AL-XX と表示されます。複数のアラームが通達された場合、2 秒間隔（DISPLAY_CYCLE が 1 のとき）で複数のエラー番号が表示されます。

アラーム表示動作についての内容および切換スイッチの有無は表 11.3 を参照してください。切換スイッチが無（なし）の場合はそのアラームは常に機能することを意味しています。これらの設定を変更する方法については IM 01F06F00-01JA 付録 3 の「異常発生時の各パラメータの動作」を参照してください。

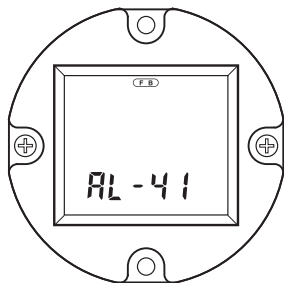


図 11.5 内蔵指示計による異常確認

F1105.ai

表 11.3 内蔵指示計のエラーメッセージ一覧

LCD	アラーム内容	アラーム表示動作の切換 SW の有無 (default)
AL-01	EEPROM (S) が異常です。	無
AL-02	アンプ内のシリアル通信回路が異常です (エラータイプ 1)。	無
AL-03	アンプ内のシリアル通信回路が異常です (エラータイプ 2)。	無
AL-04	EEPROM (F) が異常です。	無
AL-05	流量センサが異常です。	有 (ON)
AL-06	入力回路が異常です。	有 (ON) *
AL-07	アンプの温度変換回路が異常です。	無
AL-08	温度センサが異常です。	無
AL-20	すべてのファンクションブロックが未スケジュールです。	無
AL-21	リソースブロックが O/S モードになっています。	無
AL-22	トランスデューサーブロックが O/S モードになっています。	無
AL-23	AI1 ブロックが O/S モードになっています。	有 (ON)
AL-24	AI2 ブロックが O/S モードになっています。	有 (OFF)
AL-25	DI1 ブロックが O/S モードになっています。	有 (OFF)
AL-26	DI2 ブロックが O/S モードになっています。	有 (OFF)
AL-27	PID ブロックが O/S モードになっています。	有 (OFF)
AL-28	AI3 ブロックが O/S モードになっています。	有 (OFF)
AL-29	IT ブロックが O/S モードになっています。	有 (OFF)
AL-30	AR ブロックが O/S モードになっています。	有 (OFF)
AL-41	流量が測定範囲外です。	無
AL-42	流量スパンが設定範囲外です。	無
AL-43	温度が測定範囲外です。 (上限値か下限値に固定されています)	無
AL-51	過渡振動 (過渡的な外乱) によって出力が一定になっています。	有 (OFF)
AL-52	振動異常で出力が 0 になっています。	有 (OFF)
AL-53	流量センサが異物で詰まった状態になっています。	有 (OFF)
AL-54	流量出力が 20% 以上変動しています。	有 (OFF)
AL-61	表示器表示可能範囲外です。	無
AL-62	AI1 ブロックが Man モードになっています。	有 (ON)
AL-63	AI1 ブロックがシミュレーションモードになっています。	有 (ON)
AL-64	AI1 ブロックがスケジューリングされていません。	有 (ON)
AL-65	AI2 ブロックが Man モードになっています。	有 (OFF)
AL-66	AI2 ブロックがシミュレーションモードになっています。	有 (OFF)
AL-67	AI2 ブロックがスケジューリングされていません。	有 (OFF)
AL-68	DI1 ブロックが Man モードになっています。	有 (OFF)
AL-69	DI1 ブロックがシミュレーションモードになっています。	有 (OFF)
AL-70	DI1 ブロックがスケジューリングされていません。	有 (OFF)
AL-71	DI2 ブロックが Man モードになっています。	有 (OFF)
AL-72	DI2 ブロックがシミュレーションモードになっています。	有 (OFF)
AL-73	DI2 ブロックがスケジューリングされていません。	有 (OFF)
AL-74	PID ブロックが Bypass モードになっています。	有 (OFF)
AL-75	PID ブロックが異常です。	有 (OFF)
AL-76	PID ブロックが異常です。	有 (OFF)
AL-77	AI3 ブロックが Man モードになっています。	有 (OFF)
AL-78	AI3 ブロックがシミュレーションモードになっています。	有 (OFF)
AL-79	AI3 ブロックがスケジューリングされていません。	有 (OFF)
AL-80	IT ブロックが Man モードになっています。	有 (OFF)
AL-81	IT ブロックがスケジューリングされていません。	有 (OFF)
AL-82	IT 積算値保存異常です。最新の IT Output Value (IT.LAST.VALUE) パラメータ保存処理を正常に行うことができませんでした。	有 (OFF)
AL-83	IT Clock Period (IT.CLOCK_PER) パラメータが IT Period of Execution (IT.EXECUTION_PERIOD) パラメータよりも小さい値です。	有 (OFF)
AL-84	AR ブロックが Man モードになっています。	有 (OFF)
AL-85	AR ブロックがスケジューリングされていません。	有 (OFF)
AL-86	AR Range High (RANGE_HI) パラメータが AR Range Low (RANGE_LO) パラメータよりも小さい値です。	有 (OFF)
AL-87	AR Input1 (AR.IN_1) パラメータが設定範囲外です。	有 (OFF)
AL-88	AR Input2 (AR.IN_2) パラメータが設定範囲外です。	有 (OFF)
AL-89	AR Input (AR.IN) パラメータに体積流量が接続されていません。	有 (OFF)
AL-90	AR Input1 (AR.IN_1) パラメータに温度が接続されていません。	有 (OFF)
AL-91	AR Input2 (AR.IN_2) パラメータに圧力が接続されていません。	有 (OFF)
AL-92	AR Flow Conguration Coefcient (AR.AR_FLOW_CONFIG, Element) パラメータに意図しない変更がありました。そのため、AR Output (AR.OUT.Value) パラメータは不正確な値です。	有 (OFF)
AL-93	出力単位が AR Arithmetic Type (AR.ARITH_TYPE) パラメータに対応していません。	有 (OFF)

* 付加仕様 /MV で、密度計算の時は切換スイッチは無（なし）となります。

11.5.2 アラームとイベント

digitalYEWFO は下記のアラームまたはイベントをレポートすることができます。

アナログアラート（プロセス値がしきい値を超えると発生）

AI ブロック：Hi-Hi, Hi, Low, Low-Low の各アラーム
ディスクリットアラート（異常状態を検出すると発生）

リソースブロック：ブロックアラーム, 書込みアラーム

トランスデューサブロック：ブロックアラーム

AI ブロック：ブロックアラーム

PID ブロック：ブロックアラーム

アップデートアラート（重要パラメータが更新されると発生）

リソースブロック：アップデートイベント

トランスデューサブロック：アップデートイベント

AI ブロック：アップデートイベント

PID ブロック：アップデートイベント

アラートは表 11.4 のような要素からなっています。

表 11.4 アラートオブジェクト

Subindex			パラメータ名	説 明
アナログアラート	ディスクリットアラート	アップデートアラート		
1	1	1	Block Index	アラートが発生したブロックの先頭インデックス
2	2	2	Alert Key	ALERT_KEY のコピー
3	3	3	Standard Type	発生したアラートの種類
4	4	4	Mfr Type	製造者独自の DD を使ったアラートの名前
5	5	5	Message Type	アラートを発生させた理由
6	6	6	Priority	アラームのプライオリティ
7	7	7	Time Stamp	アラートが最初に発生した時間
8	8		Subcode	アラートの原因を示すサブコード
9	9		Value	参照データの値
10	10		Relative Index	参照データの相対インデックス
		8	Static Revision	ブロックの ST_REV の値
11	11	9	Unit Index	参照データの単位コード

11.6 シミュレーション機能

ファンクションブロックの入力を模擬し、あたかも、トランスデューサブロックから、そのデータを、受け取ったように動作させる機能があります。下流側のファンクションブロックやアラーム処理系のテストをすることができます。

運転中に誤動作をしてしまわないようにするための「鍵」として、digitalYEWFO アンプ上に SIMULATE_ENABLE スイッチが実装されています。このスイッチ 1 を、図 11.6 に示す ON 側に移動するとシミュレーション動作が可能になります。リモートから同じことをするため、リソースブロックの SIM_ENABLE_MSG（インデックス 1044）に、REMOTE LOOP TEST SWITCH と書き込むと、スイッチを ON にしたときと同じ動作をします。ただし、このパラメータの値は、電源を切ると失なわれます。シミュレーション可能状態では、リソースブロックからアラームが発生し、他の機器アラームをマスクしてしまうので、使用後は速やかにシミュレーションを解除してください。

AI ブロックの SIMULATE パラメータは、表 11.5 のような要素からなっています。

表 11.5 SIMULATE パラメータ

Sub-index	パラメータ名	説 明
1	Simulate Status	シミュレートするデータステータスを設定します。
2	Simulate Value	シミュレートするデータの値を設定します。
3	Transducer Status	トランスデューサブロックからのデータステータスを表示しています。変更はできません。
4	Transducer Value	トランスデューサブロックからのデータの値を表示しています。変更はできません。
5	Simulate En/Disable	このブロックのシミュレーション機能を制御します。 1：Disabled（標準） 2：Active（シミュレーション）

表 11.5 の Simulate En/Disable に「Active」を設定すると、当該ファンクションブロックは、トランスデューサブロックからのデータの代わりに、このパラメータに設定したシミュレーション値を使用ようになります。ステータスの後続ブロックへの伝播やプロセスアラームの発生、後続ブロックの動作テストなどに使用できます。

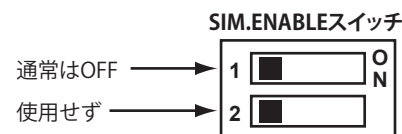


図 11.6 SIMULATE_ENABLE スイッチの設定

このほか「デバイス情報の表示」については、IM 01F06F00-01JA 8 章を参照してください。

12. フィールドバス通信形の防爆形製品について

このほかの防爆形については 10 章の「防爆形製品について」を参照してください。

12.1 ATEX 防爆形



警告

- ・ 本製品の工場／設備内での取り扱いには、しかるべきトレーニングを受けられた方に限ります。
- ・ 静電気は、爆発の危険を引き起こす可能性があります。乾いた布で製品の塗装面をこするような静電気の発生を引き起こすことは、いかなることも避けてください。

■ テクニカルデータ

・ 本質安全防爆形 Ex ia

適合規格: EN 50014: 1997 +A1, +A2, EN 50020: 2002,
EN 60079-27: 2006, EN 50284: 1999

合格番号: KEMA 03ATEX1136X

Type of Protection: EEx ia IIB/IIC T4...T1 (Integral Type
Vortex Flowmeter and Remote
Type Vortex Flow Detector)
EEx ia IIB/IIC T4 (Remote Type
Vortex Flow Converter)

Group: II

Category: 1 G

Tamb.: -29 to +60°C (Integral Type Vortex Flowmeter)
: -29 to +80°C (Remote Type Vortex Flow
Detector)
: -40 to +60°C (Remote Type Vortex Flow
Converter)

For connection to certified Intrinsically Safe circuit with
Supply circuit of Integral

Type Flowmeter and Remote Type Converter:

[Entity] Vmax=24V, Imax=250mA, Pi=1.2W,
Ci=1.76nF, Li=0

[FISCO (IIC)] Vmax=17.5V, Imax=380mA,
Pi=5.32W, Ci=1.76nF, Li=0

[FISCO (IIB)] Vmax=17.5V, Imax=460mA, Pi=5.32W,
Ci=1.76nF, Li=0

Connect sensor circuit of DYA and DY-N (/HT)

Temperature Class:

(Integral Type Vortex Flowmeter)

Temperature Class	Ambient Temperature	Process Temperature
T4	60°C	≤ 135°C
T3	60°C	≤ 200°C
T2*	60°C	≤ 300°C
T1*	60°C	≤ 450°C

*: Use /HT version above 250°C

Temperature Class:

(Remote Type Vortex Flow Detector)

Temperature Class	Ambient Temperature	Process Temperature
T4	80°C	≤ 135°C
T3	80°C	≤ 200°C
T2*	80°C	≤ 300°C
T1*	80°C	≤ 450°C

*: Use /HT version above 250°C

For the connection of DYA to DY-N:

Maximum cable capacitance: 160nF

Electrical Connection: ANSI 1/2 NPT female, ISO M20 X 1.5
female

・ 本質安全防爆形 Ex ic

適合規格: EN60079-0: 2009/EN60079-0:2012
EN60079-11:2012

Type of Protection: Ex ic IIC T4...T1 Gc (Integral Type
Vortex Flowmeter)
Ex ic IIC T6...T1 Gc (Remote Type
Vortex Flow Detector)
Ex ic IIC T5...T4 Gc (Remote Type
Vortex Flow Converter)

Groups/Category: II 3 G

Enclosure: IP66/67

Overvoltage Category: I

Ambient Temperature:

-29 to +60°C (Integral Type Vortex Flowmeter)

-40 to +80 [79]°C (Remote Type Vortex Flow Detector)
(Option /LT below -29°C, [] for Option /MV at T6)

-40 to +80 °C (Remote Type Vortex Flow Converter
without indicator)

-30 to +80°C (Remote Type Vortex Flow Converter with
indicator)

(Integral Type Vortex Flowmeter)

Temperature Class	Process Temperature
T4	-29°C to +135°C
T3	-29°C to +199°C
T2	-29°C to +250°C
T1	-29°C to +250°C

(Remote Type Vortex Flow Detector)

Temperature Class	Process Temperature
T6	-196°C to +84/ [+79]°C
T5	-196°C to +100°C
T4	-196°C to +135°C
T3	-196°C to +199°C
T2	-196°C to +299/ [+289]°C
T1	-196°C to +449/ [+439]°C

*: Use /HT option above 250°C , use /LT option below -29°C , [] for /MV option.

Electrical data:

Supply and Output Circuit (SUPPLY + and -);

FISCO Field Device

Entity Concept:

Maximum Input Voltage Ui: 32Vdc

Internal Capacitance Ci: 3.52nF

Internal Inductance Li: 0mH

Electrical Connection: ANSI 1/2 NPT female, ISO M20 X 1.5 female

Special conditions for safe use

- For process temperatures above 250°C the flow meters of the /HT version must be used.
 - Because the enclosures of the flow meters and the flow converter are made of aluminium alloy, when used in an potentially explosive atmosphere requiring apparatus of equipment category 1 G, they must be installed so, that even in the event of rare incidents, an ignition source due to impact of friction between the enclosure and iron/steel is excluded.
- Precautions shall be taken to minimize the risk from electrostatic discharge of painted parts.
 - The dielectric strength of at least 500 V a.c. r.m.s. between the intrinsically safe circuits and the enclosure of the flow meter or the converter is limited only by the overvoltage protection.

■ 設置



警告

- すべての配線は、各国の Local Installation Requirement および Electrical Code（電気工事規程）に従って行ってください。
- 測定流体温度が 200°C 以上および周囲温度 60°C 以上である場合には、90°C 以上の耐熱ケーブルをお使いください。
- 機器に使用する Cable Gland, Threaded Adapter, Blanking Element は耐圧防爆形の場合 Ex “d” の要件を満たし、かつ製品の IP 等級を満足するものを使用してください。
- 機器に使用する Cable Gland, Adapter, Blanking Element は ATEX 本質安全防爆形 Ex ic の場合, Ex “d”, Ex “e”, Ex “n” の要件を満たし、かつ製品の IP 等級を満足するものを使用してください。
- 使用しない配線口は耐圧防爆用のプラグで塞いでください。

■ 運転



警告

- 電源投入中および電源遮断後 3 分間は、カバーを開けないでください。
- 危険場所にある防爆機器とその周辺機器にアクセスするときは、機械的な接触をして火花を起こすことを避けてください。

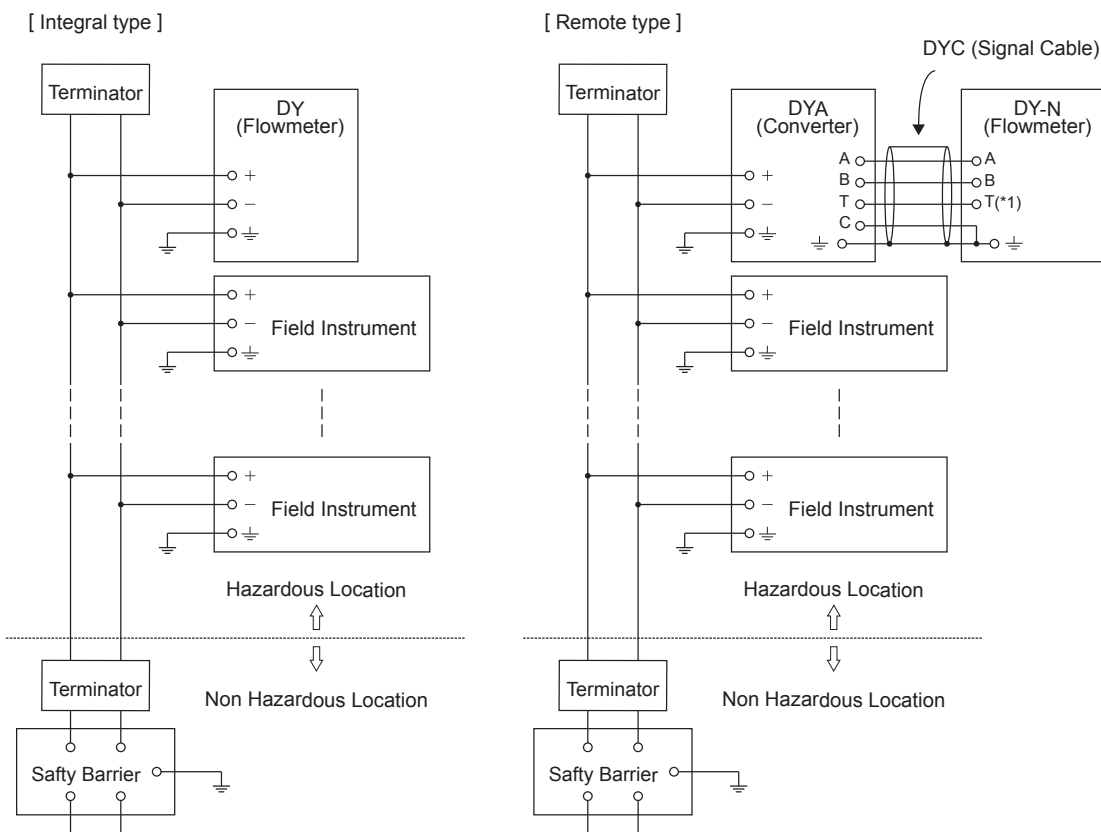
■ 保守と修理



警告

計器の改造や部品の交換を当社以外で行うことは禁止されています。当社以外で改造や交換が行われた場合は各防爆の認定が無効になり、かつ防爆性能は保証されません。

■ 設置時の配線図（本質安全防爆形）



(*1): Wire for T terminal
 With temperature sensor type: Installed
 Without temperature sensor type: Not Installed

F1201.ai

Note

- In the rating 1, the output current of the barrier must be limited by a resistor 'Ra' such that $I_o = U_o / R_a$.
- In the rating 2, the output of the barrier must be the characteristics of the trapezoid or the rectangle and this transmitter can be connected to Fieldbus equipment which are in according to the FISCO model.
- The terminators may be built-in by a barrier.
- More than one field instrument may be connected to the power supply line.
- The terminator and the safety barrier shall be certified.

Electrical data

	Ex ia II C		Ex ia II B	Ex ic II C
	Rating1 (Entity)	Rating2 (FISCO)	Rating3 (FISCO)	Rating1 (Entity)
Maximum Input Voltage U_i	24V dc	17.5V dc	17.5V dc	32V dc
Maximum Input Current I_i	250mA	380mA	460mA	—
Maximum Input Power P_i	1.2W	5.32W	5.32W	—
Maximum Internal Capacitance C_i	1.76nF	1.76nF	1.76nF	3.52nF
Maximum Internal Inductance L_i	0	0	0	0

■ 銘板

[インテグラル形, 本質安全防爆 Ex ia]

digitalYEWFLOW VORTEX FLOWMETER		OUTPUT MWP	---	TAG NO.	CE 0344 Ex II 1G
MODEL SUFFIX	STYLE	K-FACTOR RANGE	NO.	No. NEMA CONNECTION X Ex ia IIC T4, T1 IP67 Tamb: -29 TO +60°C Ex ia IIC T4, T1 IP67 Tamb: -29 TO +60°C FISCO FIELD DEVICE SEE CERTIFICATE FOR DATA NOTE: USE /HIT VERSION ABOVE 250°C	
SUPPLY 9~17.5(24)V DC		THE PROCESS TEMP. ≥ 200°C USE THE HEAT-RESISTING CABLE OF HIGHER THAN 90°C THE ENCLOSURE IS NOT AT HIGH PROCESS TEMP. REFER TO USER'S MANUAL FOR SUPPLY.			
YOKOGAWA ◆ Made in China TOKYO 180-8750 JAPAN		WARNING		N200 UT	

[リモート形検出器, 本質安全防爆 Ex ia]

digitalYEWFLOW VORTEX FLOWMETER		OUTPUT MWP	MPa at 38°C	TAG NO.	CE 0344 Ex II 1G
MODEL SUFFIX	STYLE	K-FACTOR RANGE	NO.	No. NEMA CONNECTION X Ex ia IIC T4, T1 IP67 Tamb: -29 TO +60°C Ex ia IIC T4, T1 IP67 Tamb: -29 TO +60°C CONNECT TO DIA SERIES ONLY SEE CERTIFICATE FOR DATA NOTE: USE /HIT VERSION ABOVE 250°C	
SUPPLY 9~17.5(24)V DC		THE PROCESS TEMP. ≥ 200°C USE THE HEAT-RESISTING CABLE OF HIGHER THAN 90°C THE ENCLOSURE IS NOT AT HIGH PROCESS TEMP. REFER TO USER'S MANUAL FOR SUPPLY.			
YOKOGAWA ◆ Made in China TOKYO 180-8750 JAPAN		WARNING		N200 WT	

[リモート形変換器, 本質安全防爆 Ex ia]

digitalYEWFLOW VORTEX FLOW CONVERTER		OUTPUT MWP	---	TAG NO.	CE 0344 Ex II 1G
MODEL SUFFIX	STYLE	K-FACTOR RANGE	NO.	No. NEMA CONNECTION X Ex ia IIC T4, T1 IP67 Tamb: -29 TO +60°C Ex ia IIC T4, T1 IP67 Tamb: -29 TO +60°C FISCO FIELD DEVICE SEE CERTIFICATE FOR DATA NOTE: USE /HIT VERSION ABOVE 250°C	
SUPPLY 9~17.5(24)V DC		REFER TO USER'S MANUAL.			
YOKOGAWA ◆ Made in China TOKYO 180-8750 JAPAN		WARNING		N200 YT	

[インテグラル形, 本質安全防爆 Ex ic 防爆]

digitalYEWFLOW VORTEX FLOWMETER		OUTPUT MWP	MPa at 38°C	TAG NO.	CE 0344 Ex II 3 G
MODEL SUFFIX	STYLE	K-FACTOR RANGE	NO.	Ex ic IIC T4, T1 Gc -20°C ≤ Ta ≤ +60°C LI 120V, CI 3.52nF, LI 0mH FISCO FIELD DEVICE NOTE: USE /HIT VERSION ABOVE 250°C	
SUPPLY 9~32V DC		POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD - SEE USER'S MANUAL WHEN THE PROCESS TEMP. ≥ 200°C, USE THE HEAT-RESISTING CABLE AND CABLE GLAND ≥ 90°C			
YOKOGAWA ◆ Made in China TOKYO 180-8750 JAPAN		WARNING		N200 VD	

[リモート形検出器, 本質安全防爆 Ex ic 防爆]

digitalYEWFLOW VORTEX FLOWMETER		OUTPUT MWP	MPa at 38°C	TAG NO.	CE 0344 Ex II 3 G
MODEL SUFFIX	STYLE	K-FACTOR RANGE	NO.	Ex ic IIC T4, T1 Gc -20°C ≤ Ta ≤ +60°C LI 120V, CI 3.52nF, LI 0mH FISCO FIELD DEVICE NOTE: USE /HIT VERSION ABOVE 250°C	
SUPPLY 9~32V DC		POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD - SEE USER'S MANUAL WHEN THE PROCESS TEMP. ≥ 200°C, USE THE HEAT-RESISTING CABLE AND CABLE GLAND ≥ 90°C			
YOKOGAWA ◆ Made in China TOKYO 180-8750 JAPAN		WARNING		N200 XD	

[リモート形変換器, 本質安全防爆 Ex ic 防爆]

digitalYEWFLOW VORTEX FLOW CONVERTER		OUTPUT MWP	---	TAG NO.	CE 0344 Ex II 3 G
MODEL SUFFIX	STYLE	K-FACTOR RANGE	NO.	Ex ic IIC T4, T1 Gc -20°C ≤ Ta ≤ +60°C LI 120V, CI 3.52nF, LI 0mH FISCO FIELD DEVICE NOTE: USE /HIT VERSION ABOVE 250°C	
SUPPLY 9~32V DC		POTENTIAL ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD - SEE USER'S MANUAL WHEN THE AMB. TEMP. ≥ 90°C, USE THE HEAT-RESISTING CABLE AND CABLE GLAND ≥ 90°C			
YOKOGAWA ◆ Made in China TOKYO 180-8750 JAPAN		WARNING		N200 ZD	

MODEL: Specified model code

SUFFIX: Specified suffix code

STYLE: Style code

SUPPLY: Supply voltage

OUTPUT: Output signal

MWP: Maximum working pressure

K-FACTOR: Device-specific factor

RANGE: Specified range

NO.: 上段: Manufacturing serial number *1

下段: 製造年

TAG NO.: Specified TAG No.

CE: CE marking

0344: The identification number of the notified body.

II1G: Group II Category 1 Gas atmosphere

II2G: Group II Category 2 Gas atmosphere

II3G: Group II Category 3 Gas atmosphere

*1) 下 3 桁目の数字は, 製造年の下 1 桁を表します。例
えば, 2014 年製造のものには以下のように刻印され
ております。

NO. S5K965926 435

↑ Produced in 2014

*2) 原産国表示

12.2 FM 防爆形

■ テクニカルデータ

・本質安全防爆形

適合規格: FM3600: 1998, FM3610: 2010, FM3611:

2004, FM3810: 2005, NEMA 250: 1991,

ANSI/ISA-60079-0: 2009, ANSI/ISA-60079-11:

2009, ISA 60079-27: 2006

Type of Protection: Intrinsically Safe for Class I, II, III,

DIV.1, Groups A, B, C, D, E, F and G, T4, and
Class I, Zone 0, AEx ia IIB/IIC T4, Entity, FISCO.

Nonincendive for Class I, II, Div.2, Groups A,
B, C, D, F and G, Class III, DIV.1, Class I, Zone 2,
Group IIC, FNICO

Ambient Temperature: -29 to +60°C (Integral Type

Vortex Flowmeter)

-29 to +80°C (Remote Type

Vortex Flow Detector)

-40 to +60°C (Remote Type

Vortex Flow Converter)

Indoors and Outdoors: Type 4X

Electrical Parameters: Intrinsically Safe

[Entity] Vmax=24V, Imax=250mA, Pi=1.2W,

Ci=3.52nF, Li=0

[FISCO (IIC)] Vmax=17.5V, Imax=380mA,

Pi=5.32W, Ci=3.52nF, Li=0

[FISCO (IIB)] Vmax=17.5V, Imax=460mA,

Pi=5.32W, Ci=3.52nF, Li=0

Nonincendive

Vmax=32V, Ci=3.52nF, Li=0

Electrical Connection: ANSI 1/2NPT female

■ 配線

・ 本質安全防爆形



注記

FM 防 爆 形 では ハンドヘルドターミナルを digitalYEWFO とコントロール機器間のどの位置においても接続可能と認めています。

■ 保守と修理

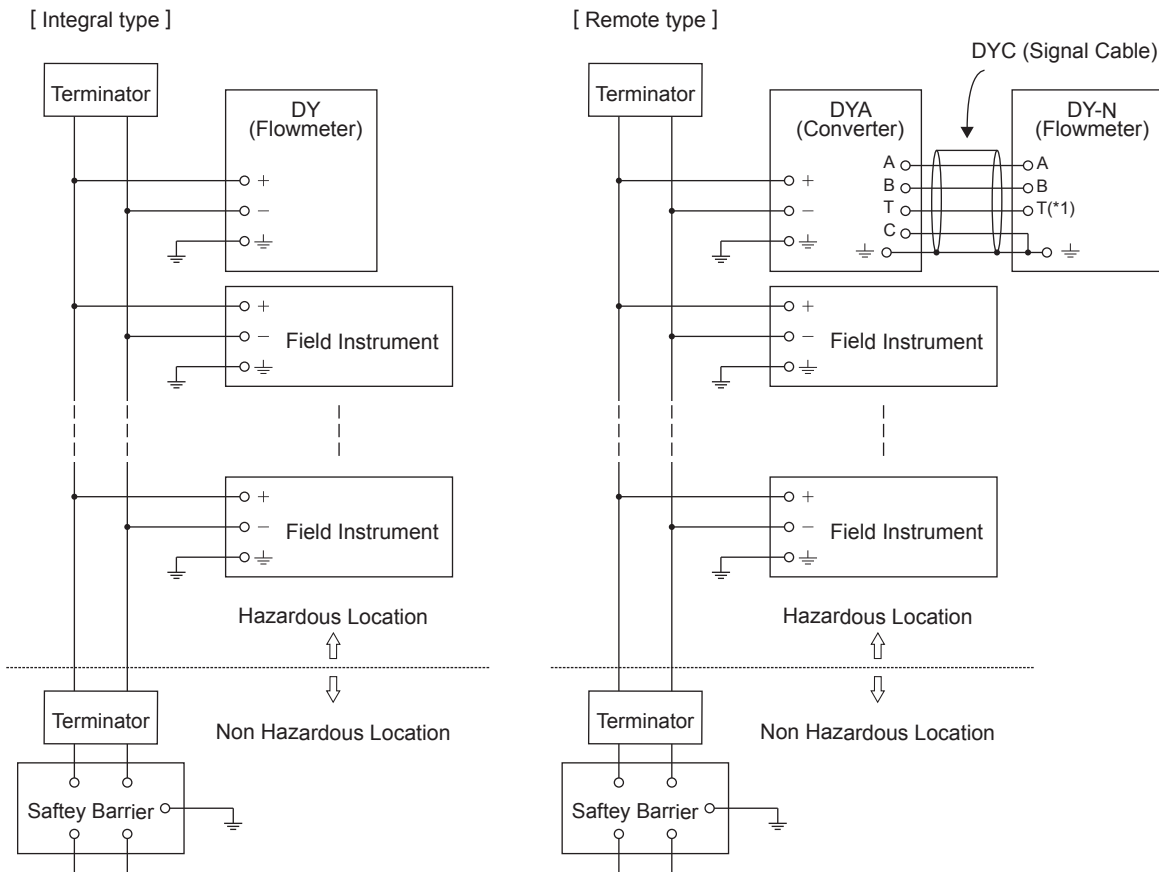


警告

計器の改造や部品の交換を当社以外で行うことは禁止されています。当社以外で改造や交換が行われた場合は各防爆の認定が無効になり、かつ、防爆性能は保証されません。

■ 設置時の配線図

本質安全防爆形



(*1) Wire for T terminal
With temperature sensor type : installed
Without temperature sensor type: not installed

Installation requirement between flowmeter, converter and Safety Barrier

$$V_t \text{ or } V_{oc} \leq V_{max} \quad I_t \text{ or } I_{sc} \leq I_{max} \quad P_o \leq P_i$$

$$C_a \geq C_i + C_{cable}$$

$$L_a \geq L_i + L_{cable}$$

V_t , V_{oc} , I_t , I_{sc} , V_{oc} , C_a and L_a are parameters of barrier.

F1202.ai

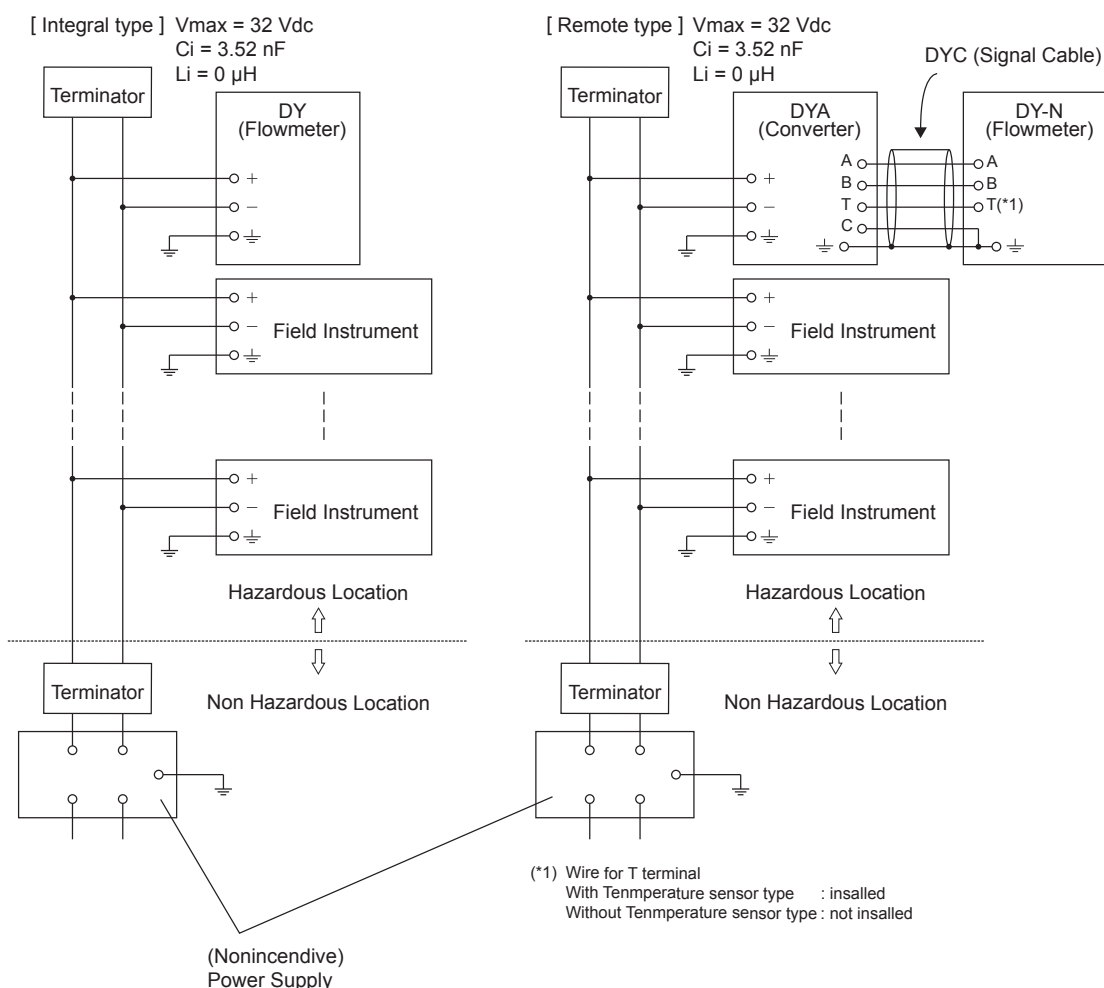
警告

- 出力電流に使用される安全バリアは $I_{sc}=V_{oc}/R$ となるような抵抗 'R' で制限されます。
- 上記の設置パラメータに合致する FM 合格品のバリアを使用してください。
- 安全バリアの入力電圧は必ず 250Vrms/Vdc 以下としてください。
- 設置は必ず National Electrical Code, ANSI/NFPA70 に従って行ってください。
- Class II, III 環境に設置する場合には、耐塵形のコンジットシールをご使用ください。
- FM の許可なく申請内容を変更することはできません。

警告

- Division 2 に設置する場合は、FM に合格した上記のノンインセンディブ（非発火性）の設置パラメータに従って配線を行ってください。
- 設置は必ず National Electrical Code, ANSI/NFPA70 に従って行ってください。
- Class II, III 環境に設置する場合には、耐塵形のコンジットシールをご使用ください。
- FM の許可なく申請内容を変更することはできません。

ノンインセンディブ



Installation requirement between flowmeter, converter and general purpose equipment.

$$V_t \text{ or } V_{oc} \leq V_{max} \quad I_t \text{ or } I_{sc} \leq I_{max} \quad P_o \leq P_i$$

$$C_a \geq C_i + C_{cable} \quad L_a \leq L_i + L_{cable}$$

V_t , V_{oc} , I_t , I_{sc} , P_o , C_a and L_a are nonincendive field wire parameters of general purpose equipment.

F1203.ai

13. PED（欧州压力容器指令）

本章には PED（欧州压力容器指令）に基づく、要件および注意事項が記載されています。

お取扱いに先立ち、必ず、本章をお読みください。

(1) 仕様

PED（欧州圧力機器指令）：

Type of equipment: piping

Type of fluid: liquid and gas

Group of fluid: 1 and 2

Module: H

形名コード	DN(mm)*	PS(MPa)*	PS-DN(MPa-mm)	CATEGORY**
DY015	15	42	630	Article 3***, Paragraph 3
DY025	25	42	1050	Article 3***, Paragraph 3
DY040	40	42	1680	II
DY050	50	42	2100	II
DY080	80	42	3360	II
DY100	100	42	4200	II
DY150	150	42	6300	III
DY200	200	42	8400	III
DY250	250	42	10500	III
DY300	300	42	12600	III
DY400	400	25	10000	III

*PS：許容最大圧力，DN：呼び径

** 詳細は “Table 6 covered by ANNEX II of EC Directive on Pressure Equipment Directive 97/23/EC ” を参照してください。

*** Sound Engineering Practice (SEP)

(2) 設置



警告

- ・ 配管へ取り付ける場合、適切なトルク値で確実に締め付けてください。
- ・ 配管振動により負荷がかからないよう、正しく設置してください。

(3) 運転



警告

- ・ 正常動作条件範囲内の流体温度、圧力にてご使用ください。
- ・ 周囲温度は、正常動作条件範囲内でご使用ください。
- ・ ウォータハンマー現象のような過大圧がかからないようご注意ください。ウォータハンマー現象が起こる可能性がある場合、安全弁を設けるなど、PS（許容最大圧力）を超えないようにしてください。
- ・ 外部から出火した際、流量計に影響を与えないようなプロセス設計としてください。
- ・ スラリーや砂などを含む摩耗性の流体の場合、金属配管の摩耗にご注意ください。

TIIS 耐圧防爆形機器についての注意事項

技術的基準（IEC 整合規格）による検定合格品

1. 概要

本説明は防爆電気機器の中で耐圧防爆構造の電気機器（以下、耐圧防爆機器と称します）に関する注意事項を述べています。

耐圧防爆機器とは労働安全衛生法に基づき、IEC 規格に整合した「電気機械器具防爆構造規格の技術的基準（労働省通達 基発第 556 号）」（以下、技術的基準と称します）で、可燃性ガスまたは蒸気の発生する危険雰囲気で使用できる機器です。

検定合格品には検定合格標章、防爆上で必要な仕様を記載した銘板、および防爆上で必要な注意事項を記載した注意書きが取付けられております。これら記載されている内容を確認のうえ、仕様に合った条件のもとでご使用ください。

配線工事ならびに保守にあたっては、「電気設備技術基準、内線規定」および「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆 1994）」を参考に実施してください。

耐圧防爆機器と呼称できる機器は、次の範囲に属するものに限ります。

- (1) 労働安全衛生法に基づく公的機関の検定に合格し、検定合格標章が取付けられている機器であること。
- (2) 検定合格標章、銘板、注意書きに記載されている内容に合致して使用するもの。

2. 耐圧防爆構造の電気機器

耐圧防爆構造の電気機器は、工場等の事業所において可燃性ガスまたは蒸気が存在する場所で電気機器より爆発事故を起こさないよう設計されたもので、労働省の型式検定を受けています。

耐圧防爆構造は、次のように定義されております。

耐圧防爆構造とは、全閉構造であって、ガスまたは蒸気が容器内部に進入して爆発を生じた場合に、当該容器が爆発圧力に耐え、かつ、爆発による火災が当該容器の外部のガスまたは蒸気に点火しないようにしたものをいう。

以上の定義を満たす特殊防爆構造、安全増防爆構造、油入防爆構造、本質安全防爆構造等の他の防爆構造と組み合わせた耐圧防爆構造の製品も総称として耐圧防爆構造と記載します。

3. 用語の意味

(1) 容器

電気機器において、その充電部分を内蔵し、防爆構造を構成するために必要な外被をいう。

(2) 錠締（じょうじめ）

錠締めとは、第三者が防爆電気機器の防爆性能を失わせるような行為をすることを防止するように設計された締付部をいう。

(3) 容器の内容積

耐圧防爆構造の電気機器の容器の容積から電気機器の機能上欠くことのできない内容物の体積を差し引いた容積をいう。

(4) 接合面の奥行き

接合面において、容器の内部から外部への火災の経路のうちの最短距離をいう。ただし、この定義は、ねじ接合部には適用しない。

(5) 接合面のすきま

接合面において、相対する面の間の距離をいう。ただし、相対する面が円筒状の場合は、穴と円筒状部品との直径差をいう。

(注) 接合面のすきまと接合面の奥行きおよびねじ接合部の山数等は、容器の内容積、接合面の構造、対象ガスまたは蒸気の分類などに応じて規格に許容値が定められています。

4. 耐圧防爆形機器の設置

(1) 設置場所の制限

耐圧防爆機器は、当該機器の対象ガスに応じた 1 種または 2 種の危険場所に設置し、使用することができます。耐圧防爆機器は、0 種場所では使用できません。

(注) 危険場所は爆発性雰囲気生成の頻度および時間をもとにして、次に示す区域に分類されています（IEC 規格 79-10 危険場所の分類）。

- 0 種場所；爆発性雰囲気が連続してまたは長時間存在する区域
- 1 種場所；爆発性雰囲気が設備機械の正常運転時に生成するおそれのある区域
- 2 種場所；爆発性雰囲気が設備機械の正常運転時には生成するおそれがなく、また、仮に生成するにしても短時間のみ存在するような区域

(2) 設置場所における環境条件

耐圧防爆機器の設置場所における標準環境条件は、周囲温度 -20 ~ +40℃（技術的基準による合格品の場合）の範囲ですが、フィールド計器では +60℃まで認可されているものが多くあり、これは銘板に表示されております。

機器が直射日光、プラント設備などから放射熱などを受ける恐れのある場合には、断熱処置を講じてください。

5. 耐圧防爆形機器の外部配線工事

耐圧防爆機器の外部配線は、ケーブルを使用する場合はケーブル配線工事を施してください。

耐圧防爆機器のケーブル配線では配線口に直接ケーブルグランド（耐圧パッキン金具）を付け、機器を確実に密封する必要があります。また、容器などの非充電露出金属部分は確実に接地してください。なお、詳しくは「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆 1994）」等をご参照ください。

(1) ケーブル配線

- ケーブル配線では、機器に付属または指定されたケーブルグランド（耐圧パッキン金具）を機器の配線口に直接取付け、機器を密閉構造にしてください。
- ケーブルグランドと機器の接続ねじは、シール性のない JIS C0202 の管用平行ねじ（記号 G または PF）が使用されています。機器内への腐食性ガスまたは湿気などの侵入を防ぐため、ねじ部には液状ガスケットなどの非硬化性のシール材を塗布し防水処理を施してください。
- ケーブルには制御用ケーブル（JIS C3401）等「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆 1994）」で推奨されているものを使用してください。
- ケーブルグランド以降のケーブルは、外傷を防ぐため必要に応じ保護管（電線管、フレキシブルチューブ）、ダクトまたはトレイなどに納めて布設してください。
- 爆発性雰囲気保護管、ダクトなどを通して、1 種場所または 2 種場所から種別の異なる他の所または非危険場所へ流動するのを防止するために、それぞれの境界付近において保護管をシールし、またはダクトの内部に砂などを充填するなどの適切な処理をしてください。

- ケーブルの分岐接続およびケーブルにおける絶縁電線との接続は、耐圧防爆構造または安全増防爆構造の接続箱内において行ってください。この場合、接続箱へのケーブルの引込み部には、接続箱の種類に適合した耐圧防爆または安全増防爆構造のケーブルグランドを使用する必要があります。

6. 耐圧防爆機器の保守

耐圧防爆機器の保守は、次より行ってください。また、詳細については「ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆 1994）」の第 10 章 防爆電気設備の保守」を参照してください。

(1) 通電中の保守

耐圧防爆機器の保守は、原則として通電中には行わないでください。やむを得ず通電中にふたなどを開いて保守する場合には、ガス検知器などで爆発性ガスのないことを確認しながら行ってください。また、爆発性ガスの有無を確認できないときの保守は次の範囲に止めてください。

(a) 目視による点検

耐圧防爆機器、金属管、ケーブルなどの損傷、腐食の程度、その他の機械的構造の目視点検。

(b) ゼロ点調整、スパン調整などの調整部

容器のふたなどを開けずに、外部から可動部を調整できる構造となっている場合にかぎりです。この場合、工具による衝撃火花を発生させないようにご注意ください。

(2) 修理

耐圧防爆形機器を修理する場合には、通電を停止し、安全な場所に持ち帰って行ってください。

また、修理に際して次の事項にご注意ください。

(a) 修理は、機械的にも電気的にも、原形復帰が原則です。耐圧防爆形機器は、接合面のすきま、接合面の奥行、ねじ接合部、容器の機械的強度が防爆性を左右する重要な要素です。したがって接合面を傷をつけたり、容器に衝撃を与えないように十分注意してください。

(b) 耐圧防爆性保持に必要な部分（たとえば、ねじ結合のねじ部分、接合面、のぞき窓、本体と端子箱の接合部、錠締、外部配線引込口など）が損傷した場合には、当社にご相談ください。

(注) ねじ接合部のねじの切直し、接合面の仕上直しなどは行わないでください。

- (c) 容器内部の電気回路部分、内部機構の修理は特に指定のない限り、耐圧防爆性に直接影響を及ぼしません（ただし、原形復帰が原則です）。なお、修理する場合は当社が定めた指定部品を使用してください。
- (d) 修理品を再び使用する前に、耐圧防爆性保持に必要な部分の再点検を行い、ねじのゆるみ（締め忘れ）などのないことを確認してください。

(3) 仕様変更、改造の禁止

仕様の変更、改造、たとえば外部配線引込口の追加、改造などを行わないでください。

7. 耐圧パッキン金具の選定



注意

技術的基準 (IEC 整合規格) に対応した耐圧防爆機器の外部配線引込口に使用する、ケーブルグランド (耐圧パッキン金具) は耐圧防爆機器と組合せた状態で認可されております。従って、耐圧パッキン金具は当社の指定したものをお使いください。

参考文献

- (1) 防爆構造電気機械器具型式検定ガイド（国際規格に整合した技術的基準関係）
平成 8 年 11 月 社団法人 産業安全技術協会
- (2) ユーザーのための工場防爆電気設備ガイド（ガス防爆 1994）
厚生労働省産業安全研究所

説明書 改訂情報

資料名称：digitalYEWFO シリーズ 渦流量計 スタートアップマニュアル

資料番号：IM 01F06A01-01JA

版 No.	改訂日付	ページ	主な変更点
初版	2015 年 3 月		新規発行